Г. А. Бортновский



Комбинированная радиоустановка

ГОСЭНЕРГОИЗДАТ

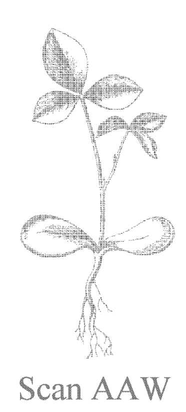


МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА

Выпуск 413

Г. А. БОРТНОВСКИЙ

КОМБИНИРОВАННАЯ РАДИОУСТАНОВКА





ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

МОСКВА 1961 ЛЕНИНГРАД

Брошюра посвящается подробному описанию любительской комбинированной радиоустановки, состоящей из телевизора, радиовещательного приемника, проигрывателя, магнитофона и ЧМ приемника.

Установка сконструирована в виде отдельных самостоятельных блоков с удобным доступом ко всем деталям. Такая конструкция позволяет изменять и даже совершенно заменять отдельные элементы установки, постепенно совершенствуя ее.

Установка снабжена устройствами, которые делают ее удобной в обращении. К ним относятся выносной пульт управления телевизором, приспособление для приема на головные телефоны при выключенном громкоговорителе, ширма для приема телевидения днем, автотрансформатор для регулировки напряжения питания и наклонное защитное стекло, благодаря которому на экране телевизора устраняется отражение светлых предметов в комнате (днем от окон, а вечером от электрических ламп).

Брошюра предназначена для радиолюбителей-конструкторов.

6Ф2.12 Гортновский Генрих Александрович
Б 82 Комбинированная радиоустановка. М.—Л., Госэнергоиздат, 1961
40 с. с илл. (Массовая радиобиблиотека, вып. 413).

6Ф2.12+6Ф3

Редактор *А. Г. Соболевский* Техн. редактор *Н. И. Борунов*

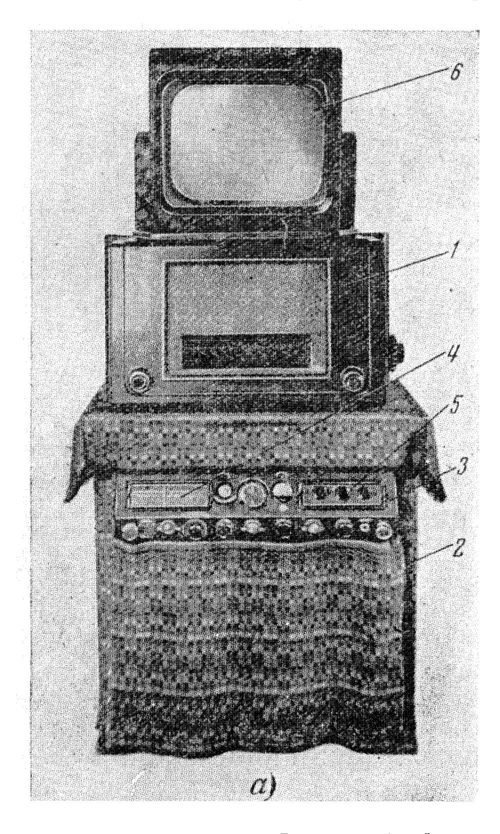
Сдано в набор 5/IV 1961 г. Подписано к печати 24/VI 1961 г.
Т-07590 Бумага 84×108 1/16 4,1 печ. л. Уч.-изд. л. 4,4
Тираж 75 000 экз. (1-й завод 20 000 экз.). Цена 18 коп. Зак. 170

Типография Госэнергоиздата. Москва, Шлюзовая наб., 10.

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ

Общий вид комбинированной установки представлен на рис. 1. Основным ее блоком является радиоприемник *1*, установленный на небольшом столике *2*. Последний имеет выдвижной ящик *3*, в котором смонтированы проигрыватель, магнитофон, ЧМ приемник *4* и пульт управления телевизором *5*. На передней стенке ящика *3* установлены детали управления, коммутации и контроля всей установкой (выключатели, регулятор уровня сигнала записи, гнезда для включения микрофона и телефона и т. п.). В этом же ящике смонтирован и выпрямитель для питания телевизора, усилителя магнитофона и ЧМ приемника. На ящике радиоприемника установлен блок разверток телевизора *6* с кинескопом 35ЛК2Б.



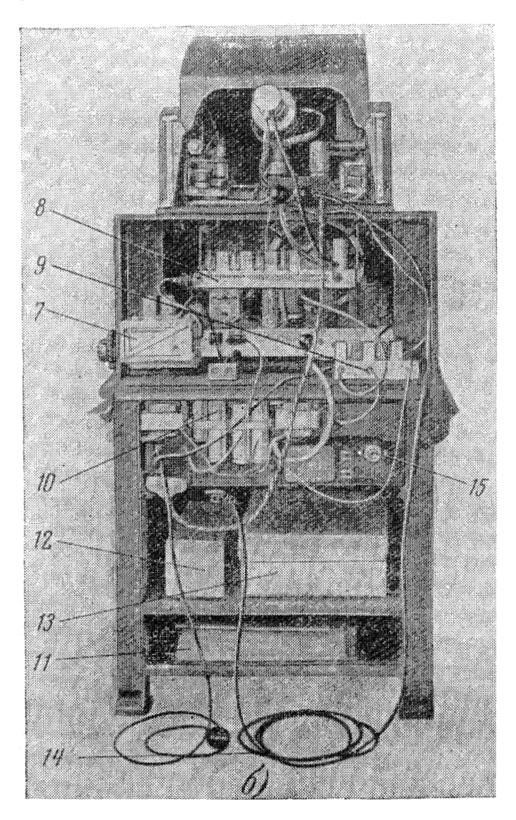


Рис. 1. Общий вид комбинированной установки.

а — вид спереди; *б* — вид сзади: *1* — радиовещательный приемник; *2* — столик; *3* — выдвижной ящик; *4* — ЧМ приемник; *5* — выносной пульт управления телевизором; *6* — блок разверток телевизора; *7* — переключатель телевизионных программ; *8* — линейка усилителя промежуточной частоты приемника изображения и видеоусилитель (приемник изображения); *9* — усилитель промежуточной частоты приемника звукового сопровождения и частотный детектор (приемник звукового сопровождения); *10* — выпрямитель; *11* — альбом с грампластинками; *12* — коробка для кассет с магнитной пленкой; *13* — коробка для вспомогательного оборудования и запчастей; *14* — кабель пульта управления телевизором; *15* — ламповая панелька для подключения кабеля питания измерительной аппаратуры, а также ЧМ приемника при его налаживании.

Переключатель телевизионных программ (ПТП-1) *7*, усилитель промежуточной частоты приемника изображения и видеоусилитель *8* размещены сзади ящика радиоприемника. Там же справа внизу помещены усилитель промежуточной частоты приемника звукового сопровождения и частотный детектор *9*. На задней стенке выдвижного ящика смонтированы детали выпрямителя *10*.

На нижней полке столика предусмотрено место для альбома с грампластинками *11*, а на второй полке — для двух картонных коробок: меньшая *12* используется для хранения кассет с магнитной лентой, а большая *13* — для вспомогательного оборудования и запчастей (телефонов, микрофона, запасных ламп и т. п.).

Такое взаимное расположение частей установки удобно тем, что все узлы, требующие налаживания, легко доступны. Особенно важно это для узлов телевизора, налаживание которого, как известно, является довольно сложным. Кроме того, при таком расположении можно использовать готовые узлы от какого-либо телевизора, у которого приемная часть выполнена в виде отдельной линейки (например, от телевизора «Старт» и др.).

При такой компоновке затруднен доступ только к блоку ЧМ приемника, поэтому он выполнен съемным. Отвернув три шурупа и сняв ручки управления, приемник можно отделить от выдвижного ящика. При этом подача питания к этому блоку может производиться через специальную ламповую панельку *15*, укрепленную сзади выдвижного ящика.

СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ

Блоки установки соединены между собой кабелями. На рис. 2 приведена блок-схема соединений. Здесь блоки установки соединяются друг с другом линиями, обозначающими кабели. У каждого кабеля имеется кружок с номером (в дальнейшем при описании схем отдельных элементов установки будут даваться ссылки на эти номера). Рядом в прямоугольной рамке обозначено число проводов кабеля. Если кабель заключен в металлический экран, то после цифры ставится буква Э. Если же заключена в экран часть проводов, то после цифры, указывающей число проводов, заключенных в экран, ставится буква Э, а рядом с ней цифра, показывающая число неэкранированных проводов. Например, кабель, имеющий пять проводов, из которых один экранирован, будет обозначаться как 1Э+4.

Кабели могут быть наглухо прикреплены к блокам установки (см. *а* на рис. 2) или же должны присоединяться к ним при помощи штепсельных разъемов (*б* на рис. 2).

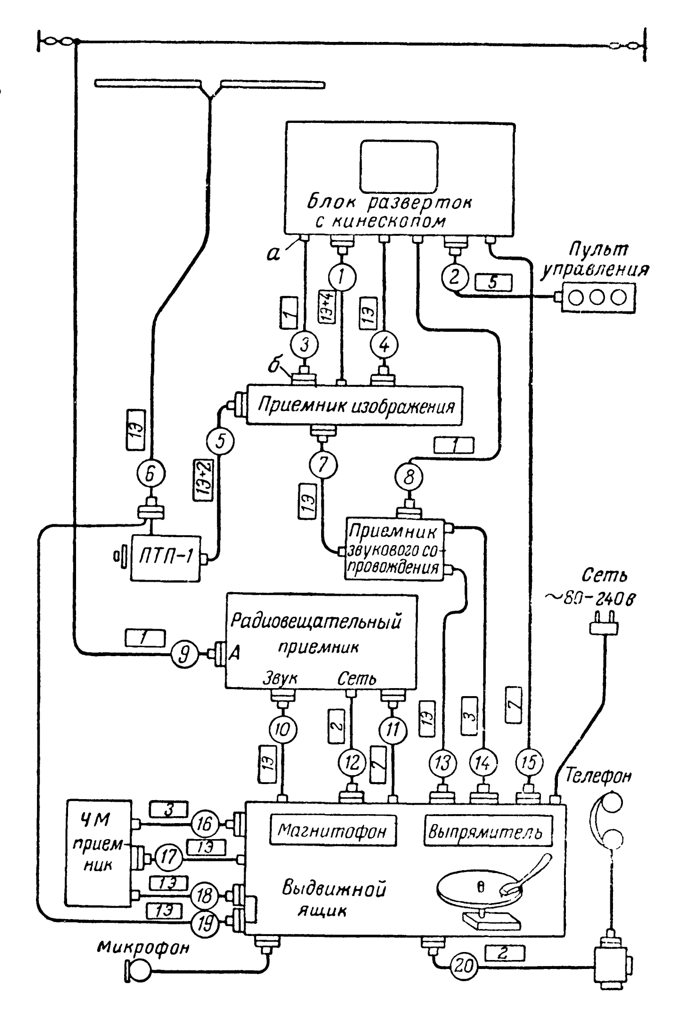


Рис. 2. Схема соединений комбинированной установки.

Назначение кабелей: *1* — питание приемника изображения; *2* — к пульту управления телевизором; *3* — регулировка контрастности; *4* — модуляция кинескопа; *5* — от ПТП-1 к приемнику изображения; *6* — кабель телевизионной антенны; *7* — вход приемника звукового сопровождения; *8* — регулировка громкости приемника звукового сопровождения; *9* — снижение радиовещательной антенны; *10* — от переключателя $П_2$ к гнездам звукоснимателя радиовещательного приемника; *11* — выход радиовещательного приемника и выключение освещения шкалы; *12* — питание радиовещательного приемника; *13* — питание приемника звукового сопровождения; *14* — выход приемника звукового сопровождения; *15* — питание блока разверток; *16* — питание ЧМ приемника; *17* — выход ЧМ приемника; *18* — антенна ЧМ приемника; *19* — к антенне телевизионного приемника; *20* — удлинитель к головным телефонам.

На принципиальных схемах все выходящие из блока провода оканчиваются прямоугольниками (в случае одного провода) или таблицей (в случае нескольких проводов), разделенной на три графы. В первой графе указывается номер штырька штепсельного разъема, во второй дается назначение цепи (вход, выход, +150 *в*, ~6,3 *в* и т. п.) и в третьей графе сокращенно указывается, куда поступает цепь и на какой контакт (в случае, если ка-

бель имеет разнотипные разъемы на концах). Над таблицей или прямоугольником пишется в кружке номер кабеля согласно схеме соединений на рис. 2.

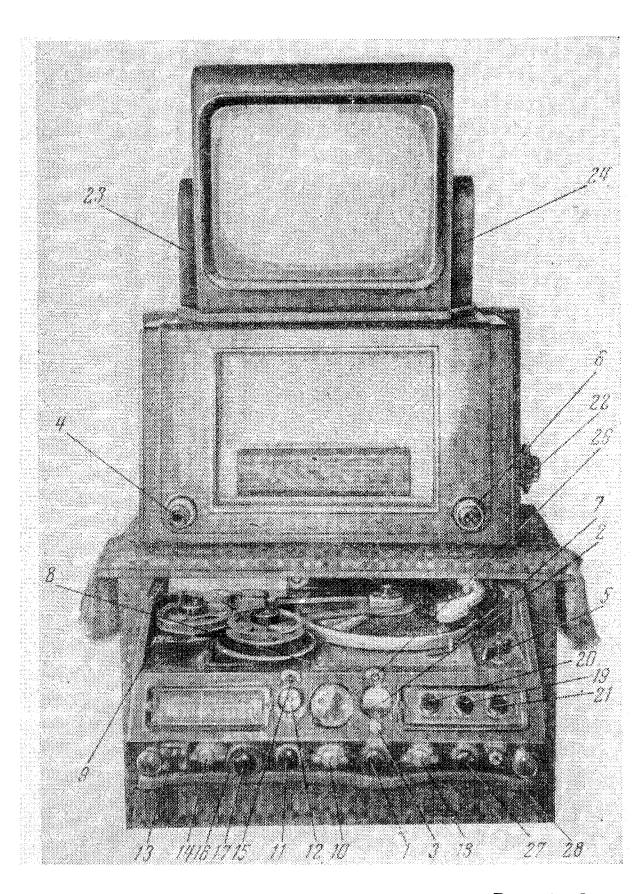
В дальнейшем на рисунках цифры в кружках с буквой *К* будут указывать на номер кабеля соответственно схеме соединений (рис. 2). Эти номера не следует смешивать с номерами позиций, на которые имеется ссылка в подписи под рисунком или тексте.

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

Большинство органов управления установкой сосредоточено на передней стенке выдвижного ящика (рис. 3). Порядок переключений следующий.

При приеме радиовещательных станций ручку автотрансформатора поворачивают против часовой стрелки до упора; при этом приемник оказывается включенным непосредственно в сеть (стрелка вольтметра *2* на нуле). Если в сети пониженное напряжение, то ручку *1* поворачивают по часовой стрелке до тех пор, пока стрелка вольтметра *2* не покажет напряжение 220 *в* или не загорится неоновая лампочка *3*. После этого включают приемник (ручка *4*).

При проигрывании грампластинок переключатель *5*, а также переключатель диапазонов и рода работы приемника *6* устанавливают в положение «Проигрыватель». Переключатель скоростей электродвигателя *7* устанавливают в зависимости от того, какие проигрываются пластинки — обычные или долгоиграющие, после чего электродвигатель включается переключателем *8*. Регулировка



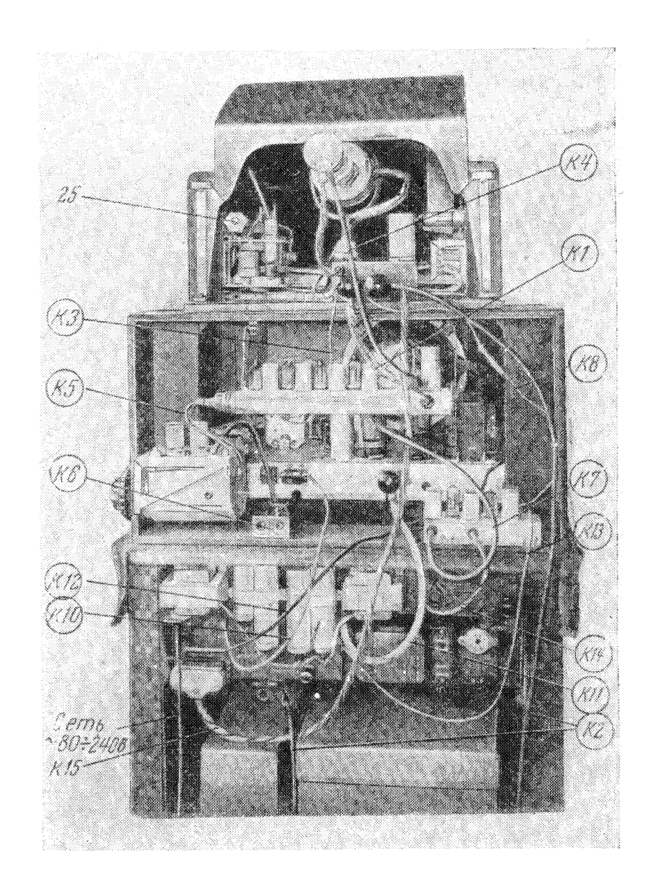


Рис. 3. Органы управления.

1 — регулятор напряжения сети; *2* — вольтметр переменного тока; *3* — индикатор напряжения сети; *4* — выключатель радиовещательного приемника; *5* — переключатель звукоснимателя радиовещательного приемника; *6* — переключатель диапазонов и рода работы радиовещательного приемника; *7* — переключатель скоростей электродвигателя; *8* — выключатель электродвигателя; *9* — переключатель магнитофона с записи на воспроизведение; *10* — выключатель магнитофона; *11* — регулятор уровня записи; *12* — индикатор уровня записи; *13* — гнезда для включения микрофона; *14* — выключатель ЧМ приемника; *15* — индикатор включения ЧМ приемника; *16* — настройка ЧМ приемника; *17* — переключатель диапазонов ЧМ приемника; *18* — выключатель телевизора; *19* — регулятор контрастности; *20* — регулятор яркости; *21* — регулятор громкости приемника звукового сопровождения; *22* — переключатель телевизионных программ; *23* — щиток, под которым расположены три ручки: снизу — линейность по вертикали, посередине — частота кадров и сверху — размер по вертикали; *24* — щиток, под которым расположена ручка регулировки частоты строк; *25* — регулятор размера по горизонтали; *26* — индикатор включения телевизора; *27* — выключатель освещения шкалы; *28* — гнездо для включения разъема от удлиительного шнура с колодкой для подключения телефонов.

Цифрами с буквой *К*, обведенными кружками, обозначены кабели соответственно нумерации на схеме соединений (рис. 2).

громкости производится регулятором громкости приемника.

Для работы магнитофона обязательно требуется включение автотрансформатора; для этого ручку *1* поворачивают по часовой стрелке. Переключатель *6* устанавливается в положение «Проигрыватель», а переключатель *5*—в положение «Магнитофон». Переключатель скоростей электродвигателя ставится в положение «78 *об/мин*» при движении пленки со скоростью 190 *мм/сек* или в положение «33,5 *об/мин*» при скорости движения пленки 95 *мм/сек*.

При воспроизведении переключатель рода работы магнитофона *9* ставится в положение «Воспроизведение» (крайнее левое положение). Усилитель магнитофона включается переключателем *10*, который подключает к усилителю напряжение питания. Регулировка усиления может производиться как регулятором громкости приемника, так и регулятором громкости усилителя магнитофона *11*.

При записи ручку переключателя *9* переводят в положение «Запись» (крайнее правое положение). Регулировку уровня записи производят ручкой *11* в зависимости от показаний индикатора *12*. Запись можно производить с звукоснимателя проигрывателя, приемника и микрофона.

При записи с проигрывателя переключатели *5* и *6* должны стоять в положении «Проигрыватель».

При записи с приемника переключатель *6* устанавливают на нужный поддиапазон и производят настройку приемника. Переключатель *5* может стоять в любом положении.

При записи с микрофона последний включается в гнезда *13* («Микрофон»). В этом случае радиовещательный приемник необходимо выключить.

Включение ЧМ приемника производится переключателем *14*. При этом радиовещательный приемник должен быть включен, переключатель *6*—стоять в положении «Проигрыватель», а переключатель *5*— в положении «ЧМ пр.». О включении ЧМ приемника сигнализирует индикаторная лампочка *15*. Настройка ЧМ приемника производится ручкой *16*, а переключение диапазонов — ручкой *17*.

Телевизор включается переключателем *18*. При этом на кинескоп и лампы телевизора подается напряжение накала. Одновременно с этим подается напряжение на реле времени, которое через 1—1,5 *мин* включает анодное напряжение.

Ручки регулировки контрастности *19*, яркости *20* и громкости *21* укреплены на пульте управления, который может быть вынесен на расстояние до 4 *м* от телевизора.

Ручки переключателя программ *22* и подстройки гетеродина ПТП-1 находятся справа на приставной рамке.

Ручки регулировки кадровой развертки закрыты щитком *23*. Если щиток отодвинуть влево, то будут открыты три ручки, верхняя из которых служит для регулировки вертикального размера кадра, средняя — для регулировки частоты кадров и нижняя — для регулировки линейности по вертикали.

Ручка регулировки частоты строк помещена под правым щитком *24*. Ручка регулировки размера по горизонтали *25* находится сзади блока разверток. Для сигнализации включения телевизора служит лампочка *26*.

На передней панели выдвижного ящика имеется еще ручка *27* переключателя, которым выключают освещение шкалы и лампы усиления высокой и промежуточной частот в радиовещательном приемнике. Пользуются этим переключателем в том случае, когда используют только усилитель низкой частоты приемника при проигрывании грампластинок, воспроизведении записи с магнитной ленты, приеме телевидения и т. п.

На передней панели имеется гнездо выхода радиоприемника *28* («Телефон»). В это гнездо вставляется коммутаторный штеккер со шнуром, на другом конце которого укреплена колодка с гнездами для подключения телефонов. Громкоговоритель приемника при этом автоматически отключается.

Комбинированная установка несколько раз переделывалась, поэтому на фотографиях могут быть заметны отверстия и вырезы, не оправданные конструкцией установки; они не должны смущать радиолюбителя, изготавливающего такую установку. В чертежах показаны правильные размеры и форма деталей, поэтому при изготовлении установки надо пользоваться только чертежами.

ГЛАВА ВТОРАЯ

СТОЛИК

Начинать сборку установки следует с изготовления столика, который конструктивно объединяет в одно целое все блоки установки. Конструкция его показана на рис. 4.

Столик снизу имеет две полки, о назначении которых было сказано ранее. Под верхней крышкой столика имеется выдвижной ящик (рис. 5), в котором размещаются проигрыватель, магнитофон, ЧМ приемник, пульт

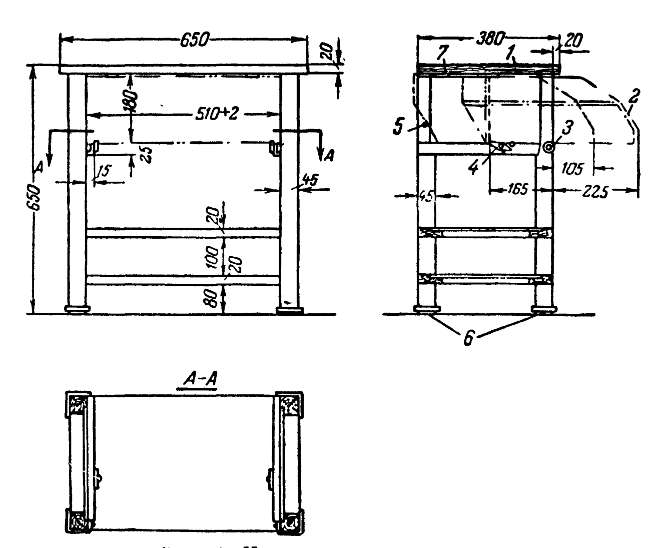


Рис. 4. Конструкция столика.

1 — столик; *2* — выдвижной ящик; *3* — шарикоподшипник; *4* — ограничитель; *5* — упор; *6* — войлочные прокладки; *7* — направляющая планка.

управления телевизором и блок питания телевизора.

На чертеже выдвижного ящика не приведены точные размеры отверстий под электродвигатель и звукосниматель (отверстия для них надо делать по имеющимся в наличии деталям), а показано только расположение оси вращения диска проигрывателя.

Не указан также вырез под часы, так как они не являются обязательной принадлежностью установки. Для крепления остальных деталей даны точные размеры (например вырезы под шкалу ЧМ приемника, вырез под пульт управления и т. д.).

Ящик перемещается по двум рейкам. Передней частью он опирается на два шарикоподшипника, прикрепленные к ножкам столика; это уменьшает трение о рейки. В местах, которые соприкасаются с шарикоподшипниками, прикреплены жестяные угольники, предохраняющие кромки ящика от износа. К ящику прикреплены две пластмассовые ручки. Для ограничения его выдвижения служат два упора *4* (рис. 4), прикрепленные к рейкам.

Столик может быть изготовлен самим радиолюбителем, даже если он плохо знаком со столярной работой. После изготовления столик драпируется обивочной тканью, которая скрывает все его дефекты.

Выдвижной ящик изготовляется из фанеры толщиной 6 *мм* по чертежам, приведенным на рис. 5 (см. стр. 10). Детали склеиваются казеиновым или столярным клеем.

Ящик оклеивают дерматином, цвет которого должен гармонировать с цветом ящика радиовещательного приемника. Можно, конечно, ящик оклеить и декоративной фанерой, но это сложнее.

РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК

В установке может быть использован любой самодельный или фабричный приемник. Обычно глубина ящика приемника недостаточна для того, чтобы поместить на нем блок разверток с кинескопом. Поэтому ящик надо увеличить. Для этого сзади ящика приемника ставится деревянная рамка (см. рис. 3), которая воспринимает на себя часть веса блока разверток и этим предохраняет ящик приемника от деформации. Кроме того, она используется для крепления узлов телевизора.

От выходного трансформатора приемника надо сделать отводы, которые позволят выключать громкоговоритель приемника при слушании радиопередачи или звукового сопровождения телевизора на головные телефоны, а также при записи радиопередачи на магнитофоне. При приеме телевидения, а также при проигрывании грампластинок и работе магнитофона используется только низкочастотная часть приемника. Поэтому для увеличения срока службы ламп, работающих в каскадах высокой и промежуточной частоты, желательно их на это время выключать. Надо выключать и освещение шкалы, так как она мешает при приеме телевидения.

Схема переделки приемника приведена на рис. 6,*а*. Провода подаются на ламповую ок-

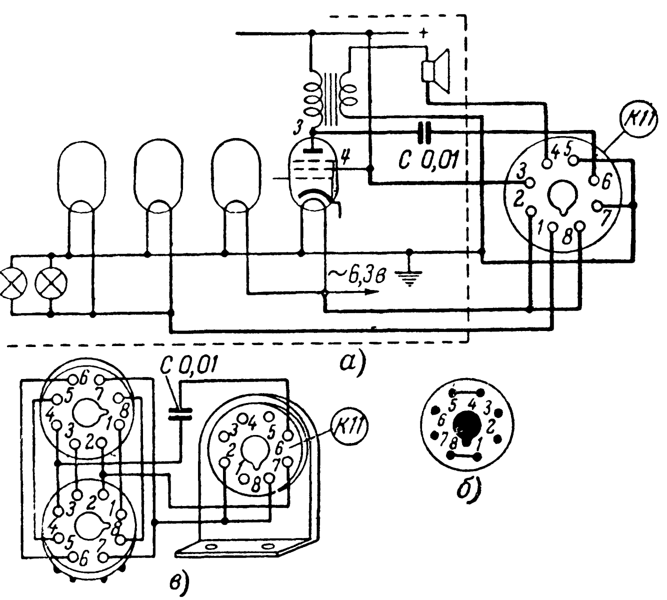


Рис. 6. Переделка радиовещательного приемника.

а - схема переделки приемника; *б* — закорачивающая колодка; *в* — переходная панелька.

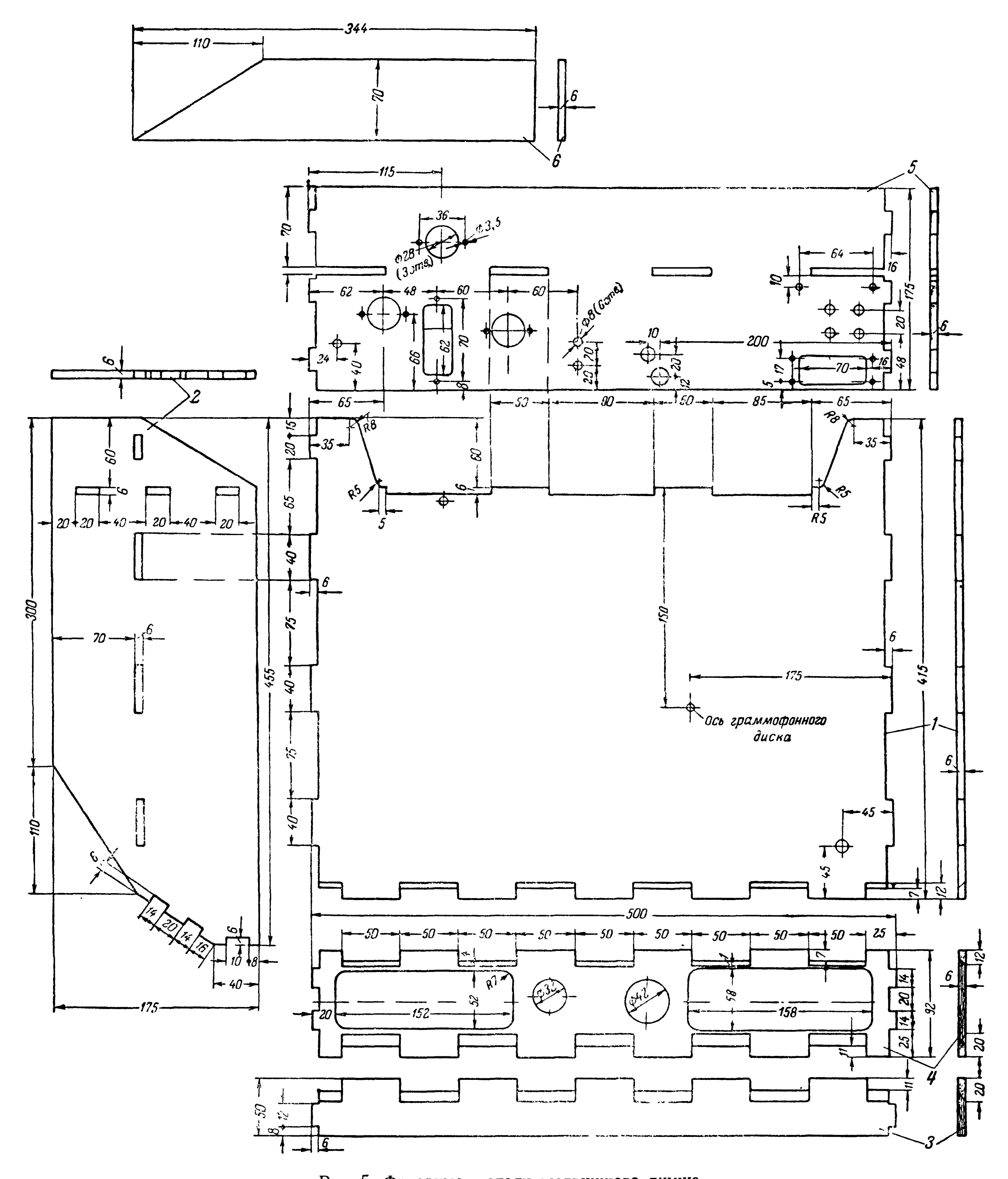


Рис. 5. Фанерные детали выдвижного ящика.

1 — горизонтальная плата (1 шт.); *2* — боковые стенки (2 шт); *3* — передняя вертикальная стенка (1 шт.); *4* — передняя наклонная стенка (1 шт.); *5* — задняя стенка (1 шт.); *6* — наладки боковые (2 шт.).

тальную панельку, укрепленную на задней стенке шасси приемника или на ящике. В панельку вставляется ламповый цоколь — разъем кабеля № 11 (см. рис. 2). Чтобы пользоваться приемником отдельно от остальных блоков установки, необходимо вместо разъема кабеля № 11 вставить в ламповую панельку замыкающую колодку (ламповый цоколь), схема которой приведена на рис. 6,*б*. Без этой колодки у приемника будут выключены громкоговоритель и накал ламп высокой и промежуточной частоты.

Если радиолюбитель не захочет переделывать приемник, то подключиться к выходной лампе приемника можно с помощью переходной панельки, схема которой приведена на рис. 6,*в*. Но при этом нельзя будет выключить освещение шкалы и накал ламп высокочастотных каскадов.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

ВЫДВИЖНОЙ ЯЩИК

На рис. 7,*а* приведена принципиальная схема соединений блоков, размещенных в выдвижном ящике, а на рис. 8— общий вид его.

Сверху ящика расположены (рис. 8,*б*): справа проигрыватель *1*, слева магнитофон *2*. На передней стенке ящика (рис. 8,*а*) расположены ручки управления установки, шкала ЧМ приемника *3*, вольтметр переменного тока *ИП*, индикаторные лампочки, выносной пульт управления телевизором *4*, а также гнезда для включения микрофона *5* и телефона *6*.

Снизу, внутри ящика (рис. 8,*в*), расположены: ЧМ приемник *7*, индикатор уровня записи магнитофона *8* и элементы выпрямителя (ЛАТР, реле времени и выключатель сети).

Сзади, снаружи ящика, расположены детали выпрямителя и фильтра, а также разъемы для подключения остальных блоков установки.

Выпрямитель, проигрыватель и магнитофон укреплены на выдвижном ящике жестко, а ЧМ приемник легко снимается (питание его осуществляется через разъемы). Пульт управления телевизором электрически не связан с блоками, размещенными на выдвижном ящике, а только укреплен в специальном гнезде на передней наклонной панели. Это гнездо представляет собой коробку *9* из луженой жести и дном из эбонита или фанеры, в котором имеется отверстие для кабеля. Чтобы кабель проходил за столик, а не опускался сразу на полку, использован желоб *10* из белой жести, который одним концом прикреплен к донышку гнезда, а вторым — к основанию автотрансформатора. Кабель проталкивают по этому желобу, и он свободно ложится на пол сзади установки (рис. 1,*б*).

ВЫПРЯМИТЕЛЬ

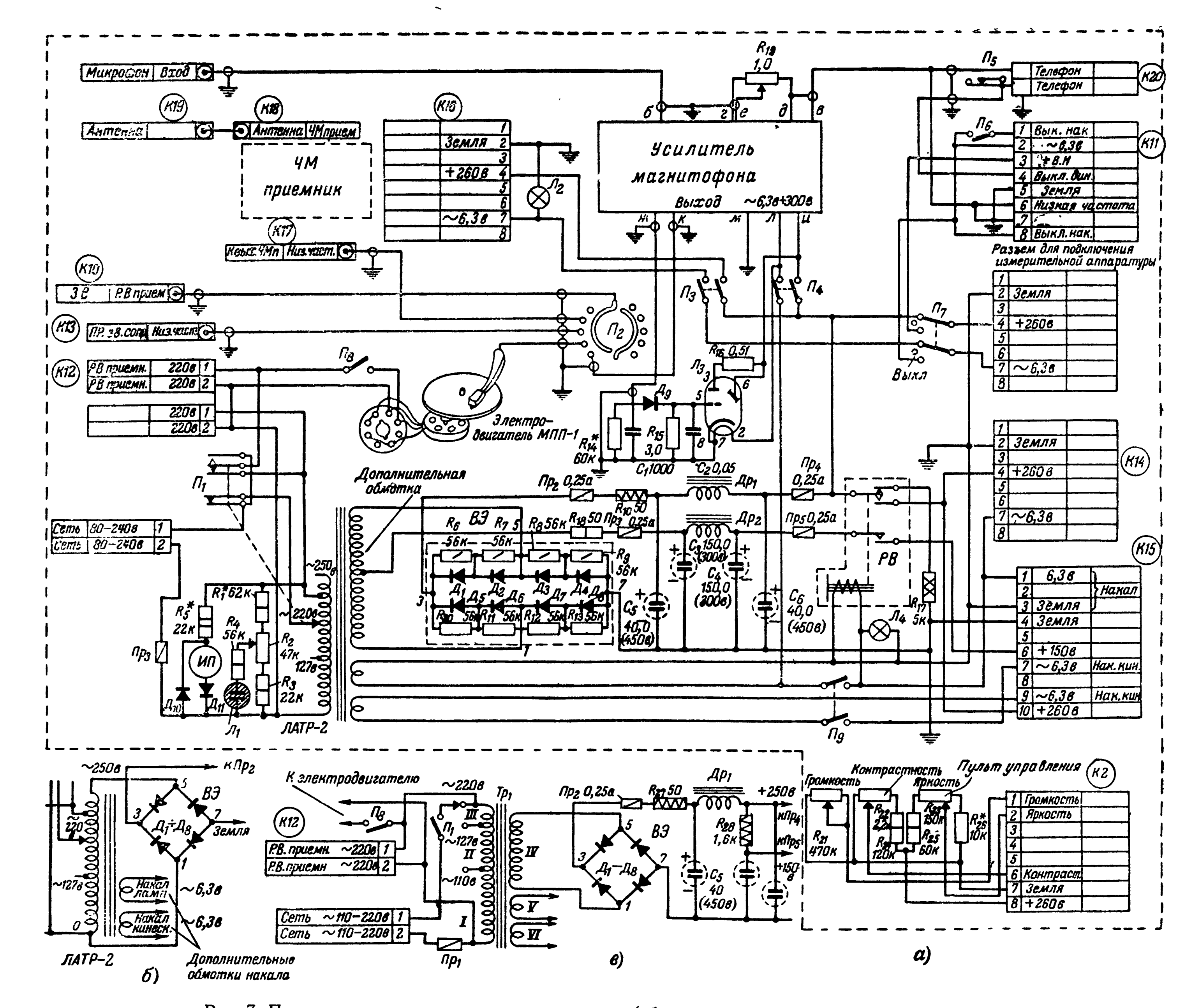
Принципиальная схема. Для питания телевизора, магнитофона, ЧМ приемника, а также для регулировки напряжения питания радиовещательного приемника служит выпрямитель с автотрансформатором. Схема его приведена на рис. 7, а общий вид — на рис. 8,*в* и *г*.

В выпрямителе использован двухамперный лабораторный автотрансформатор типа ЛАТР-2. Переменное напряжение 220 *в*, снимаемое с него, подается на радиовещательный приемник и электродвигатель проигрывателя.

Регулировка выходного напряжения автотрансформатора (рис. 9) осуществляется ручкой на передней панели выдвижного ящика. Для этого на автотрансформаторе укреплен большой шкив, а на оси ручки регулировки напряжения — маленький. Оба шкива соединены гибким тросиком.

Выключение автотрансформатора ЛАТР-2 осуществляется переключателем $П_1$ (контактная группа от электромагнитного реле), укрепленным на кронштейне *1* (рис. 9). При вращении ручки автотрансформатора ЛАТР-2 и установке контактной щетки в положении 250 *в* (рис. 7) клювик *2* ручки автотрансформатора нажимает на контакты переключателя $П_1$ и выключает автотрансформатор, а следовательно, и всю установку. Чтобы в случае нормального напряжения в сети можно было питать радиовещательный приемник и проигрыватель от сети помимо автотрансформатора, контакты переключателя $П_1$ одновременно с выключением автотрансформатора подключают радиовещательный приемник и электродвигатель проигрывателя непосредственно к сети переменного тока.

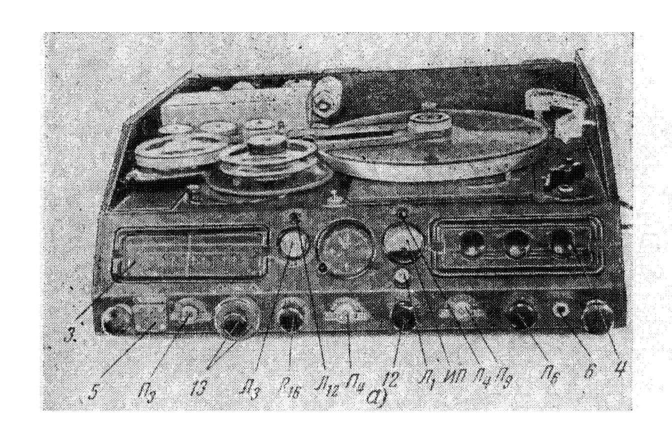
Для индикации напряжения служат два устройства: вольтметр переменного тока и неоновая лампа. Последняя подключена к делителю из двух постоянных сопротивлений R_1, R_3 и одного переменного R_2. Вращая ось переменного сопротивления, можно добиться такого положения, когда неоновая лампочка будет вспыхивать при превышении напряжения на автотрансформаторе на 5 *в* выше номинального. Такая сигнализация дает возможность поддерживать нормальное напряжение

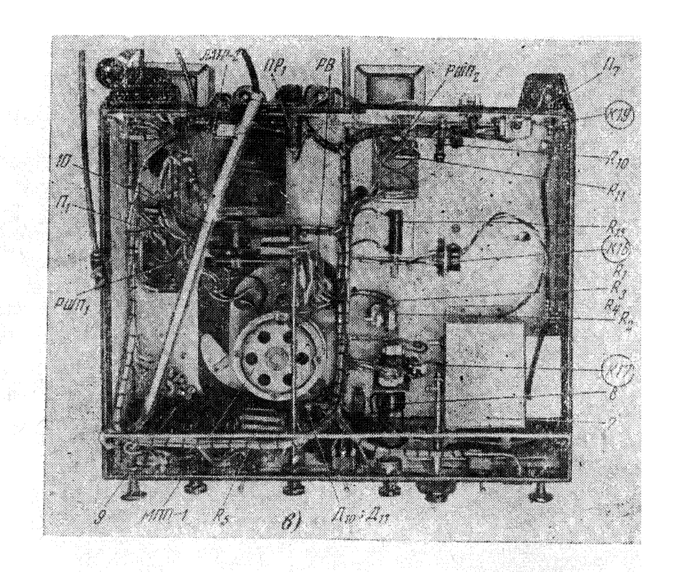


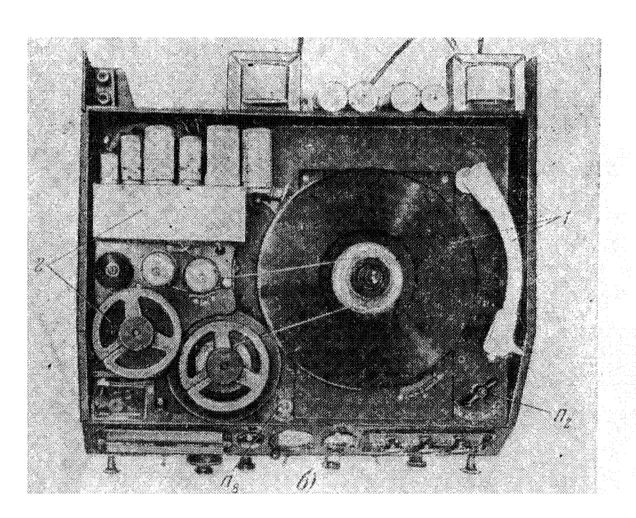
б) в) а)

Рис. 7. Принципиальная схема выдвижного ящика (обозначения деталей соответствуют рис. 8).

а — основной вариант схемы; *б* — упрощенный вариант выпрямителя с автотрансформатором с двумя дополнительными накальными обмотками; *в* — вариант с силовым трансформатором. Моточные данные трансформатора Tp_1: I обмотка — 334 витка ПЭЛ 0,7; II обмотка — 51 виток ПЭЛ 0,6; III обмотка — 282 витка ПЭЛ 0,5; IV обмотка — 930 витков ПЭЛ 0,25; V обмотка — 22 витка ПЭЛ 1,8; VI обмотка — 21 виток ПЭЛ 0,5; сердечник Ш-30×64.







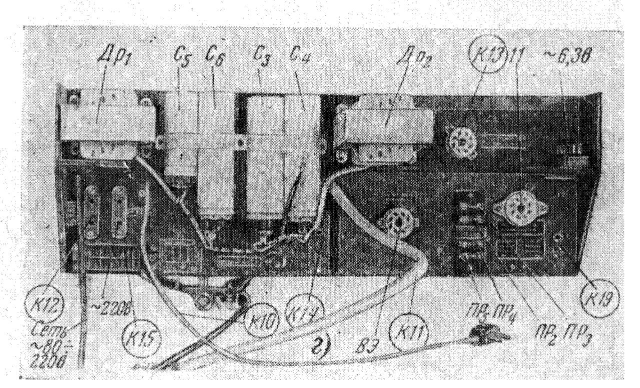


Рис. 8. Общий вид выдвижного ящика.

а — вид спереди; *б* — вид сверху; *в* — вид снизу; *г* — вид сзади; *1* — проигрыватель, *2* — магнитофон; *3* — шкала ЧМ приемника; *4* — пульт управления телевизором; *5* — гнезда включения микрофона; *6* — гнезда включения телефона; *7* — ЧМ приемник; *8* — индикатор уровня записи; *9* — гнездо для пульта управления телевизором; *10* — желоб для кабеля пульта управления; *11* — панелька для подключения измерительной аппаратуры; *12* — ручка регулировки ЛАТР; *13* — ручки настройки ЧМ приемника; цифры, обведенные кружками, обозначают кабели соответственно нумерации на схеме соединений (рис. 2).

даже в темноте, например при приеме телевидения, когда не видна шкала вольтметра.

С дополнительной обмотки автотрансформатора подается напряжение на выпрямитель, на выходе которого получают напряжения 150 и 260 *в*. Схема выпрямителя на 150 *в* двухполупериодная; напряжение на диоды $Д_3$, $Д_4$, $Д_7$ и $Д_8$ подается с концов дополнительной обмотки, а полюс высокого напряжения — с средней точки этой обмотки. Схема выпрямителя на 260 *в* мостовая. Для уравнивания напряжения на диодах параллельно им подключены сопротивления по 56 *ком*.

Выпрямитель можно упростить — не наматывать дополнительную обмотку, а подавать переменное напряжение на выпрямительный элемент непосредственно с обмотки автотрансформатора, т. е. с точек 0 и ~250 *в*, используя в качестве средней точки отвод ~127 *в* (см. рис. 7,*б*). Однако от такого выпрямителя можно будет питать только телевизор, ибо при работе радиовещательного приемника, а также магнитофона будет прослушиваться фон, так как корпус этих блоков будет электрически связан с сетью переменного тока через диоды $Д_7$ и $Д_8$. Кроме того, шасси блоков установки будет находиться под напряжением сети.

Каждый из выпрямителей снабжен П-образным фильтром, состоящим из дросселя и электролитических конденсаторов.

Для ограничения броска тока в момент включения выпрямителя (сопротивление незаряженного электролитического конденсатора очень мало), что может вызвать выход из строя диодов, поставлены ограничивающие сопротивления R_{10} и R_{18}.

Чтобы защитить автотрансформатор от

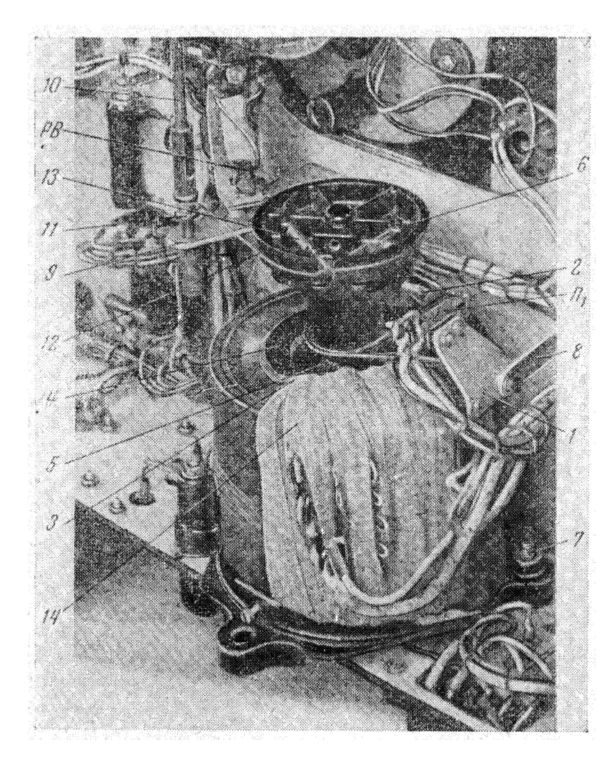


Рис. 9. Переделанный автотрансформатор ЛАТР-2.

1 — кронштейн; *2* — клювик рукоятки автотрансформатора; *3* — прессшпановая шайба; *4* — коническая шайба (доработанная); *5* — ось рукоятки ЛАТР; *6* — шкив; *7* — болты, крепящие автотрансформатор к ящику; *8* — угольник крепления автотрансформатора к ящику; *9* — подшипник; *10* — ось; *11* — шкивок; *12* — тросик; *13* — пружина; *14* — накальные и дополнительная обмотки.

перегрева (в случае пробоя конденсаторов), служат предохранители $Пр_2$ и $Пр_3$.

Питание накала ламп телевизора и кинескопа осуществляется от накальных обмоток на сердечнике автотрансформатора.

Предохранители $Пр_4$ и $Пр_5$ предназначены также и для того, чтобы можно было включить на их место миллиамперметр в разрыв анодных цепей выпрямителей. Для подключения служит вставка, изготовленная из перегоревшего предохранителя, к колпачкам которого припаяны провода.

Для увеличения срока службы ламп и кинескопа телевизора анодное напряжение включается через 1—1,5 *мин* после включения напряжения накала. Осуществляется это биметаллическим реле времени (*РВ*). Оно состоит из биметаллической пластинки, на которую намотана обмотка из нихрома (обмотка подключена к цепи накала ламп), и контактной группы от электромагнитного реле. Работает устройство следующим образом. При включении тумблера накала ламп телевизора одновременно подается напряжение на обмотку реле времени. Обмотка нагревает биметаллическую пластинку, отчего та изгибается и, нажав на контактную группу, замыкает контакты, через которые подаются напряжения +150 и +260 *в*.

В том случае, если напряжение сети не колеблется в больших пределах, можно в выпрямителе вместо автотрансформатора (ЛАТР-2) использовать силовой трансформатор. Вариант выпрямителя с силовым трансформатором дан на рис. 7,*в*.

Конструкция. Выпрямитель собран из фабричных деталей. Однако надо будет доработать автотрансформатор и изготовить реле времени, выпрямительный элемент и несколько крепежных деталей: угольников, скоб и т. п.

Доработка автотрансформатора заключается в намотке дополнительной обмотки, а также обмоток накала ламп и кинескопа, установке выключателя и изготовлении механизма для регулировки автотрансформатора с помощью ручки, выведенной на переднюю панель.

Сердечник автотрансформатора зажат между конической шайбой и литым основанием. Чтобы освободить место для обмоток, у шайбы ножовкой или лобзиком выпиливают третью часть кольца. Обмотки наматывают на сердечник со стороны нижнего нулевого вывода. Предварительно основную обмотку автотрансформатора обматывают двумя слоями какой-либо изоляции: лакотканью, стеклотканью, бумагой, изоляционной лентой и т. п. После этого наматывают дополнительную обмотку из 550 витков провода ПЭВ-1 0,27 *мм* с отводом от 275-го витка. Обмотку покрывают изоляцией и на нее наматывают обмотку накала кинескопа проводом ПЭВ-1 0,6 *мм*, состоящую из 16 витков. Затем обмотку покрывают изоляцией и поверх нее наматывают проводом ПЭВ-1 1,8 *мм* обмотку накала ламп из 17 витков. В обеих обмотках делают отводы от трех последних витков. Эти отводы служат для подбора величины напряжения, так как в кабелях питания возможно падение напряжения, особенно если используются кабели с малым сечением проводов и большой длины. Отводы от обмоток делаются в виде петель из этого же провода (рис. 9).

После намотки дополнительной обмотки и обмоток накала сердечник укладывают на выступы в литом основании автотрансформатора. Между выступами и сердечником следует проложить прессшпановые прокладки. Сердечник должен лежать так, чтобы центральный болт (он же является и осью регулировочной рукоятки) проходил в центре сердечника. При этом обмотки попадут в промежуток между выступами. Сверху на сердечник накладывается прессшпановая шайба *3*, а на

нее коническая шайба *4* с вырезом для обмоток. Затем гайкой стягивают всю систему.

С автотрансформатора ЛАТР-2 снимают дырчатый железный кожух, шкалу и щиток с зажимами, затем к ручке автотрансформатора прикрепляют приводной шкив *6*, а на место крепления щитка с зажимами устанавливают кронштейн *1* с выключателем $П_1$, в качестве которого используют контактную группу от электромагнитного реле. Крепится она на кронштейне так, чтобы в крайнем положении при вращении по часовой стрелке указатель ручки упирался в штырек, прикрепленный к контактной группе, и переключал контакты. При этом положении ручки автотрансформатор выключается из сети, а гнезда кабеля № 12 подключаются к сети переменного тока, что позволяет приемнику и проигрывателю питаться от сети помимо автотрансформатора.

Автотрансформатор крепят к задней стенке выдвижного ящика двумя болтами *7* и угольником *8* так, чтобы ось его была горизонтальной. Рядом с автотрансформатором установлен подшипник *9*, через который пропущена ось *10* со шкивом *11*. Второй конец валика проходит через втулку (от переменного сопротивления типа СП) на переднюю панель выдвижного ящика (рис. 8,*в*). На выступающую часть валика надевается пластмассовая ручка *12* (рис. 8,*а*).

Шкивы *6* (рис. 9) и *11* соединяются между собой тросиком *12*, который натягивается пружиной *13*. Передача тросиком сделана перекрестной, чтобы при вращении ручки управления по часовой стрелке напряжение на автотрансформаторе увеличивалось.

Рядом с автотрансформатором, снизу горизонтальной панели выдвижного ящика, укреплена контактная панель $РШП_1$, на которую выведены провода от основной, дополнительной и накальных обмоток автотрансформатора (рис. 8,*в*).

Напряжение с автотрансформатора подается на ламповую панельку *ВЭ* (рис. 8,*г*), укрепленную на задней стенке выдвижного ящика. К этой панели подключен выпрямительный элемент (рис. 10). Он представляет собой печатную плату, на которой собран выпрямительный мост из восьми диодов типа Д7Ж. Каждый диод зашунтирован сопротивлением 56 *ком*. Плата укреплена на ламповом цоколе. Чертеж

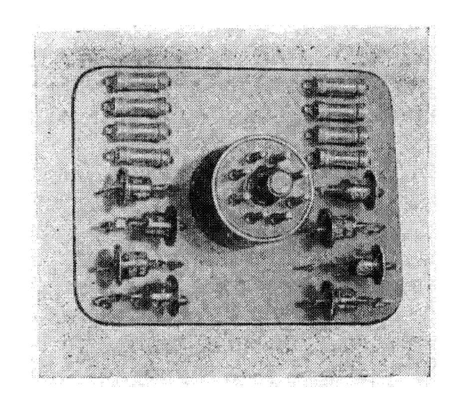


Рис. 10. Выпрямительный элемент (вид со стороны цоколя).

платы приведен на рис. 11; технология ее изготовления следующая: на фольгированный гетинакс при помощи копировальной бумаги переводится рисунок схемы с вычерченного в натуральную величину чертежа печатного монтажа (рис. 11) и керном через рисунок набиваются центры будущих отверстий. Те места фольги, которые должны оставаться на плате, закрашиваются асфальтобитумным лаком или нитролаком. При этом нужно пользоваться колонковой кисточкой № 2 или 3, а прямые линии можно проводить рейсфедером. Изображение печатной схемы, выполненное густым лаком, получается довольно неряшливым. Нужно оставить рисунок таким, как есть, а после высыхания лака от-

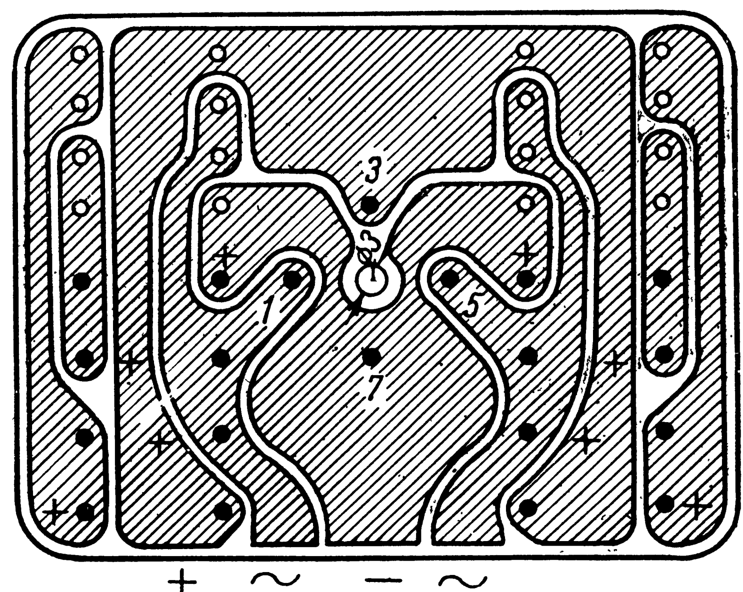


Рис. 11. Чертеж платы с печатным монтажом выпрямительного элемента.

ретушировать, т. е. подправить и подчистить рисунок схемы. Ретушировать можно скальпелем, лезвием безопасной бритвы или специальным скребком, используемым для ретуши фотографий. Отретушированную пластину подвергают травлению, для чего ее помещают в фарфоровую или пластмассовую фотографическую ванночку и заливают раствором хлорного железа. Раствор хлорного железа приготавливают так: в граненый стакан помещают 150 *г* хлорного железа и заливают водой до краев. Полученный раствор будет иметь приблизительно нужную плотность. После травления с платы смывается скипидаром или ацетоном асфальтовый лак, затем плата промывается несколько раз попеременно то в холодной, то в кипящей воде.

На задней стенке ящика укреплены (рис. 8,*г*) предохранители, дроссели и электрические конденсаторы фильтра. Конденсаторы закреплены с помощью скобы, к которой подключен минусовой провод выпрямителя.

Выпрямленное напряжение подается на контактную панель $РШП_2$ (рис. 8,*в*), а с нее — к разъемам и блокам.

Расположение элементов выпрямителя в выдвижном ящике видно на рис. 8,*в* и *г*; обозначения деталей на нем соответствуют обозначению на принципиальной схеме (рис. 7).

На левую сторону задней стенки выведены гнезда, на которые подано переменное напряжение 220 *в*, регулируемое автотрансформатором. В эти гнезда удобно включать паяльник при ремонте установки.

Справа укреплена ламповая панелька *11* (рис. 8,*г*), на которую может подаваться высокое напряжение и переменное напряжение 6,3 *в* либо от выпрямителя — с автотрансформатором, либо от выпрямителя радиоприемника. Переключение с одного источника питания на другой производится переключателем $П_7$. Эта панелька предназначена для включения шланга питания гетеродинного индикатора резонанса (ГИР) или другого измерительного прибора, не имеющего своего источника питания.

Рядом с панелькой находятся два зажима, к которым подведено напряжение 6,3 *в*. К этим зажимам можно подключать переносную лампочку для освещения установки при ремонте.

ПРОИГРЫВАТЕЛЬ

Проигрыватель смонтирован справа на выдвижном ящике. Так как электродвигатели для проигрывателей бывают различных конструкций, то в чертеже выдвижного ящика приводятся только координаты оси диска проигрывателя (в данной установке использован граммофонный электродвигатель типа МПП-1). По этой же причине не указана точка крепления звукоснимателя.

Для включения и выключения электродвигателя служит выключатель $П_8$, укрепленный на горизонтальной плате слева от диска проигрывателя (рис. 8,*б*).

Когда звукосниматель не используется, например при работе магнитофона, его подвешивают на крючке на боковой стенке. Для подключения звукоснимателя к входу приемника служит переключатель $П_2$.

В установке желательно применить граммофонный электродвигатель с двумя скоростями вращения, что позволит проигрывать как обычные, так и долгоиграющие грампластинки. Звукосниматель желателен универсальный с постоянными сапфировыми иглами.

МАГНИТОФОН

Магнитофон выполнен в виде приставки к проигрывателю (рис. 8,*а* и *б*). Лентопротяжный механизм и усилитель скомпонованы вместе, в результате расстояние между универсальной головкой и входом усилителя очень мало, а это снижает уровень помех на входе усилителя.

При изготовлении лентопротяжного механизма обычно большие затруднения связаны с изготовлением точеных деталей. Поэтому при конструировании магнитофона количество точеных деталей было сведено к минимуму. Кроме того, они простой формы. Высокой точности изготовления требуют только детали *4* и *11* (рис. 12).

Лентопротяжный механизм. Схема движения магнитной ленты показана на рис. 13. Подающая кассета *30* с пленкой *38* вращается на оси *3* и прижата грузовым роликом *2* к неподвижному диску *26*. С этой кассеты лента поступает на ролик *4* и, пройдя перед стирающей *34* и универсальной *35* головками, попадает на неподвижный ролик *8*. Дальше лента огибает ведущий ролик *11*, закрепленный на оси электродвигателя, и наматывается на приемную кассету *40*. Приемная кассета надета на ось *18* и прижата вторым грузовым роликом *2* к диску *19*, который приводится во вращение резиновым диском *14*, сцепленным с ободом диска граммофонного электродвигателя *39*. Так как электродвигатель имеет две скорости, то запись может производиться при скорости движения пленки 190,5 *мм/сек* (для записи музыки) или же при скорости пленки 95,3 *мм/сек* (для записи речи).

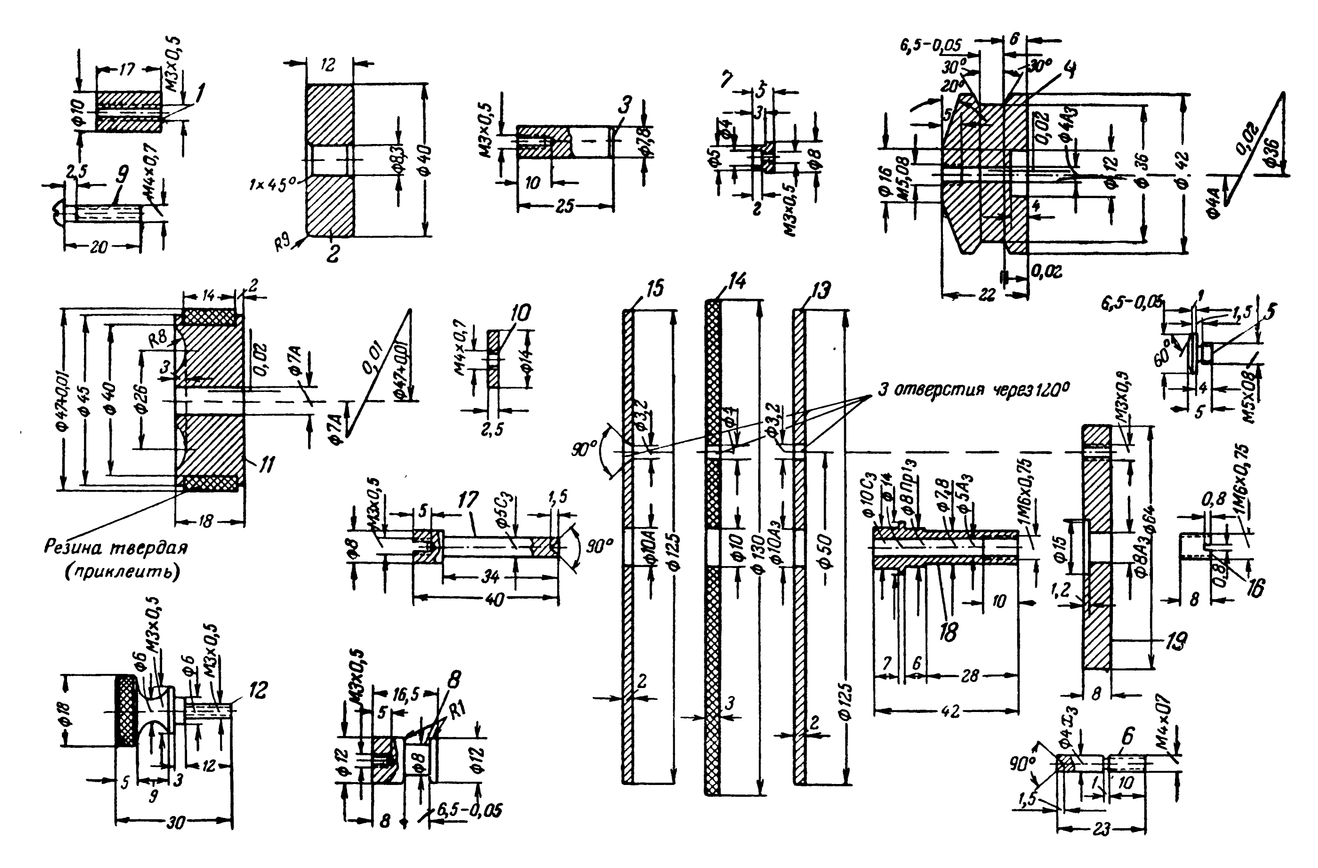


Рис. 12. Точеные детали магнитофона (обозначение деталей соответствует рис. 13).

Магнитофон состоит из основного блока, на котором смонтировано почти все лентопротяжное устройство, двух кассет, усилителя и лентопротяжного ролика, скрепленного с граммофонным диском, а также индикатора уровня записи (лампа 6Е5С, смонтированная под верхней панелью выдвижного ящика). Усилитель магнитофона питается от общего выпрямителя комбинированной установки.

Конструкция лентопротяжного устройства следующая. На основной плате *21* (рис. 13 и 14) лентопротяжного механизма укреплен фанерный диск *26*, оклеенный плюшем *27*. В центре этого диска закреплена винтом *31* ось *3*, на которую надевается подающая кассета *30*. Слева на плате укреплен ролик *4*. Этот ролик надевается на ось *6*. Ролик имеет подпятник *5*. Между подпятником *5* и осью *6* помещен стальной шарик *32* диаметром 2 *мм*. Такая конструкция обеспечивает легкий ход ролика, а также возможность регулировки его положения по высоте (перемещением гаек *33*). Ролик должен быть изготовлен весьма точно. Лента, обогнувшая ролик *4*, скользит по стирающей *34* и универсальной *35* магнитным головкам. Крепление этих головок одинаково. Они укреплены на треугольной пластинке *24*, по углам которой вклепаны гайки *7*, а в центре находится отверстие, через которое проходит винт, крепящий головку. Пластинка *24* крепится к плате *21* снизу тремя винтами *46* с потайной головкой. На винты между платой *21* и пластинкой *24* надеты резиновые шайбы *25*. Такое крепление головок позволяет перемещать их по вертикали и наклонять в любую сторону. Магнитные головки можно применить от любого магнитофона[1], имеющего высокоомные головки. Однако при использовании магнитных головок от магнитофонной приставки МП-1 следует иметь в виду, что у них рабочая часть расположена внизу. Поэтому головки МП-1 надо перевернуть.

Универсальная головка обязательно должна быть заключена в пермаллоевый экран, а перед рабочей щелью ее должен быть установлен пермаллоевый щиток *36*.

После универсальной головки лента попадает на неподвижный направляющий ролик *8*, прикрепленный винтом к плате *21*. Далее лен-

[1] В настоящее время принята цветная маркировка: стирающая высокоомная головка окрашивается красным цветом с белой полоской на красном поле, а универсальная высокоомная — черного цвета с красной полосой на черном фоне.

та огибает ролик *11*, который является основной деталью лентопротяжного устройства. От качества его изготовления зависит плавность движения ленты, а следовательно, отсутствие «плавания» звука. Ролик должен плотно, без зазора надеваться на валик патефонного диска, кроме того, он не должен иметь биений более 0,01 *мм*. Для получения такой точности ролик после напрессовки на него резинового кольца надевают на оправку и протачивают, а затем шлифуют.

Ролик *11* крепят к диску при помощи винта *12*, который ввертывают в отверстие с резьбой *М3*, сделанное в торце валика граммофонного электродвигателя.

Может случиться, что и при очень точно изготовленном ролике *11* лента будет идти неравномерно — звук будет «плавать». Это произойдет в том случае, если бьет ось патефонного диска. В этом случае придется сменить электродвигатель. Плаванье звука может быть и в том случае, когда ролик *11* проскальзывает относительно патефонного диска в результате слабой затяжки винта *12*.

Ролик на граммофонный диск можно крепить без грампластинки или же с нею, что бывает нужно в случае записи с грампластинки на магнитофонную ленту.

Плата *21* (рис. 13 и 14) скреплена при помощи стоек *1* с прямоугольной пластиной *20*. На этой же пластине смонтирован механизм приемной кассеты. Он состоит из полого валика *18*, на который надеты диск *19* и резиновый диск *14*, зажатый между двумя металлическими шайбами *13* и *15*. Все диски скреплены между собой тремя винтами с нарезкой *М3*. Сверху на диск *19* наклеено кольцо из плюша *28*. Валик с дисками надевают на ось *17*, укрепленную при помощи винта *30* на пластине *20*. После этого в отверстие в валике *18* закладывают стальной шарик диаметром 4 *мм* и ввертывают подпятник *16*, регулировкой которого определяется положение диска *19* по высоте.

Пластина *20* укреплена на выдвижном ящике при помощи деталей *9* и *10* и может перемещаться в горизонтальной плоскости между головкой винта (деталь *9*) и гайкой

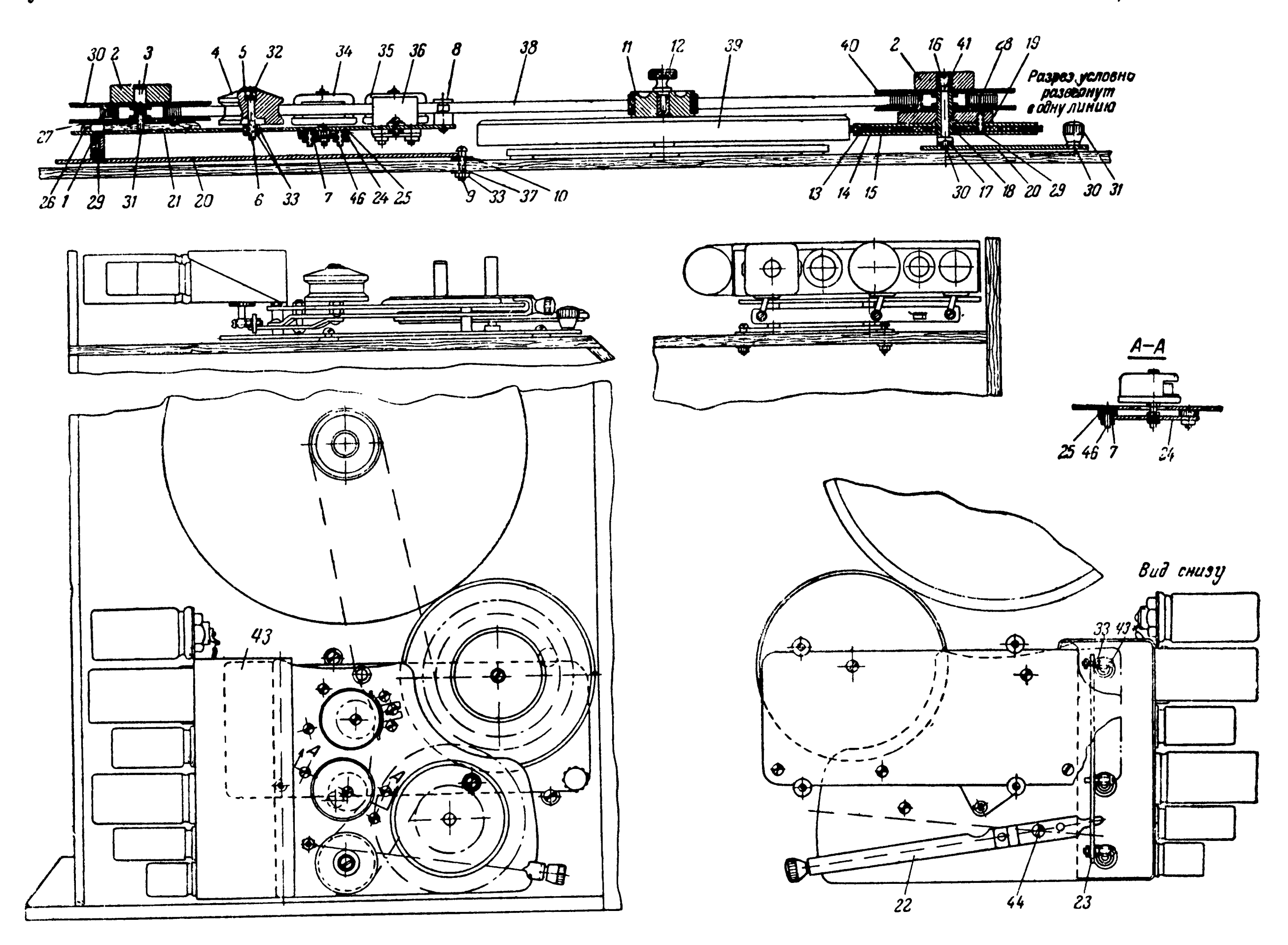


Рис 13. Чертеж лентопротяжного механизма магнитофона.

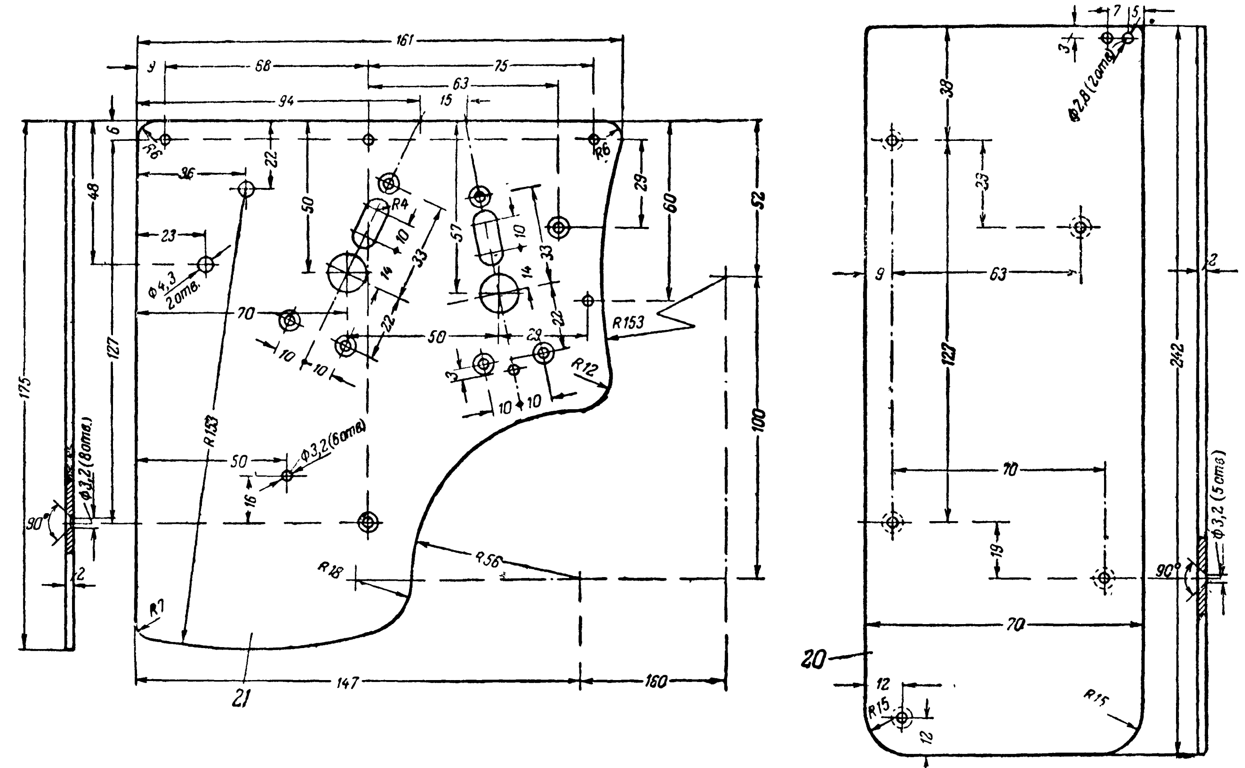


Рис. 14. Детали магнитофона, изготовляемые из листового металла (обозначение деталей соответствует обозначениям на рис. 13).

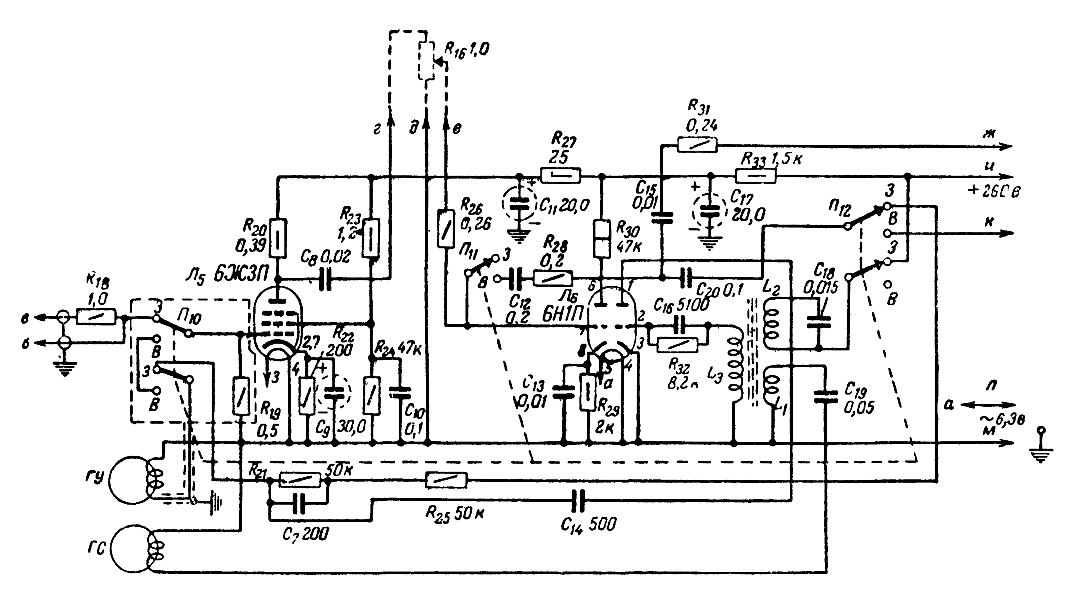


Рис. 15. Принципиальная схема усилителя магнитофона (буквенные обозначения выводов соответствуют обозначениям на рис. 8).

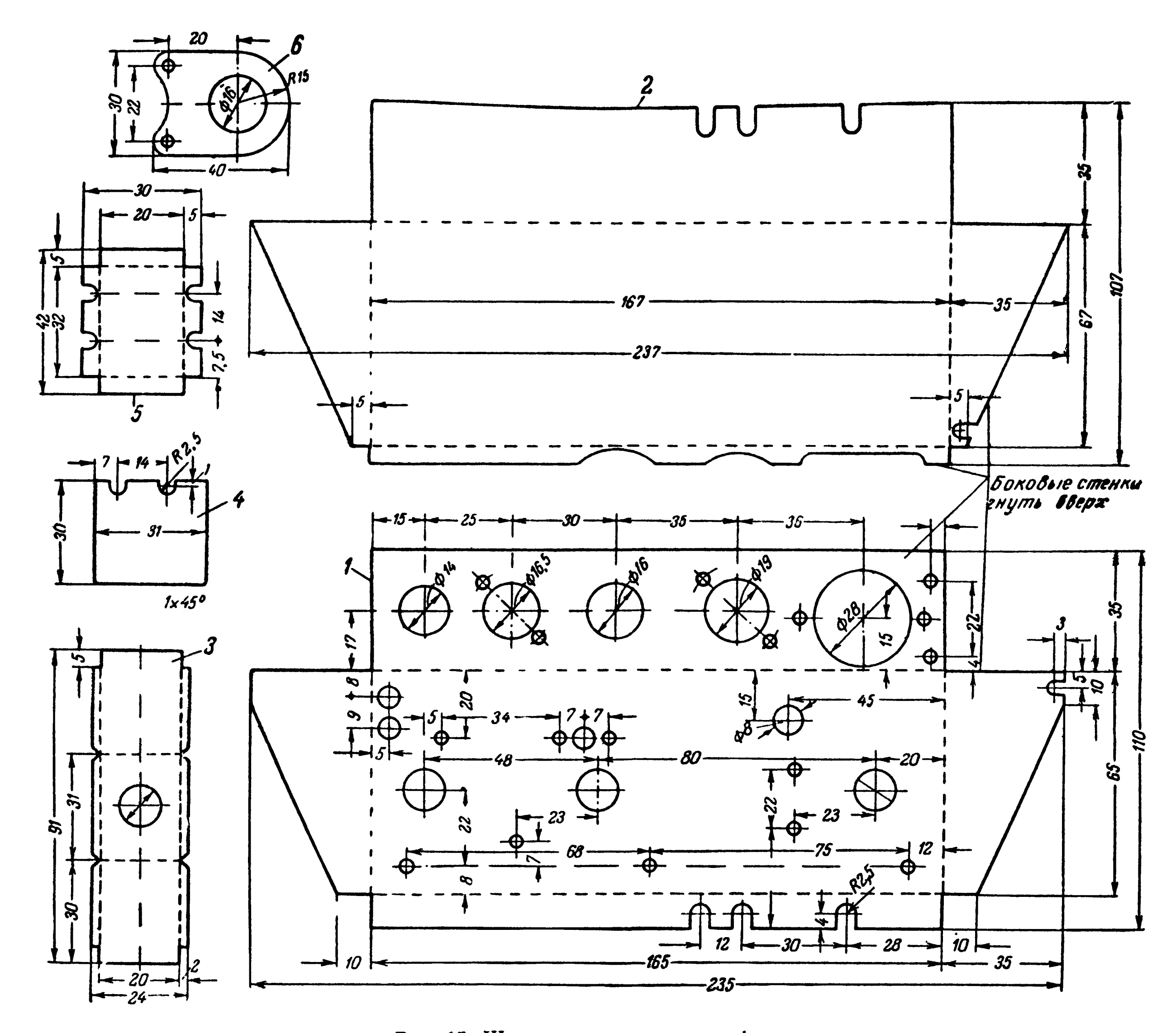


Рис. 16. Шасси усилителя магнитофона.

1 — шасси *2* — крышка шасси; *3* — корпус экрана переключателя; *4* — боковые стенки экрана (2 шт); *5* — крышка экрана; *6* — кронштейн для крепления электролитического конденсатора C_{17}; детали *1*, *2* и *6* из латуни или стали толщиной 0,8 *мм*; детали *3*, *4* и *5* из латуни 0,5; стыки боковых стенок пропаять оловянным припоем.

(деталь *10*). Для удобства передвижения ее служит ручка *31* (головка клеммы), прикрепленная винтом *30*. Перемещение пластины нужно для того, чтобы при работе магнитофона диск *14* сцеплялся с патефонным диском. Кроме того, это позволяет значительно выдвинуть вперед всю приставку, что делает более удобной зарядку магнитной лентой.

Как все магнитофонные приставки, описываемый магнитофон не имеет обратной перемотки, а также ускоренной прямой перемотки.

Для перемотки пленки придется пропустить ее напрямую с подающей кассеты на приемную. Время такой перемотки 3,5 *мин.*

Усилитель магнитофона. В магнитофоне работает двухламповый усилитель, принципиальная схема которого приведена на рис. 15. Лампа 6Ж3П и левый триод лампы 6Н1П работают в схеме усилителя, а второй триод лампы 6Н1П — в схеме генератора стирания и подмагничивания. Переключение с записи на воспроизведение осуществляется тремя переключателями (тумблерами), механически связанными между собой так, что переключение их происходит одновременно. Для индикации уровня сигнала при записи служит указатель на лампе 6Е5С (рис. 7 и 8).

Чертеж шасси усилителя магнитофона показан на рис. 16, а полумонтажная схема приведена на рис. 17.

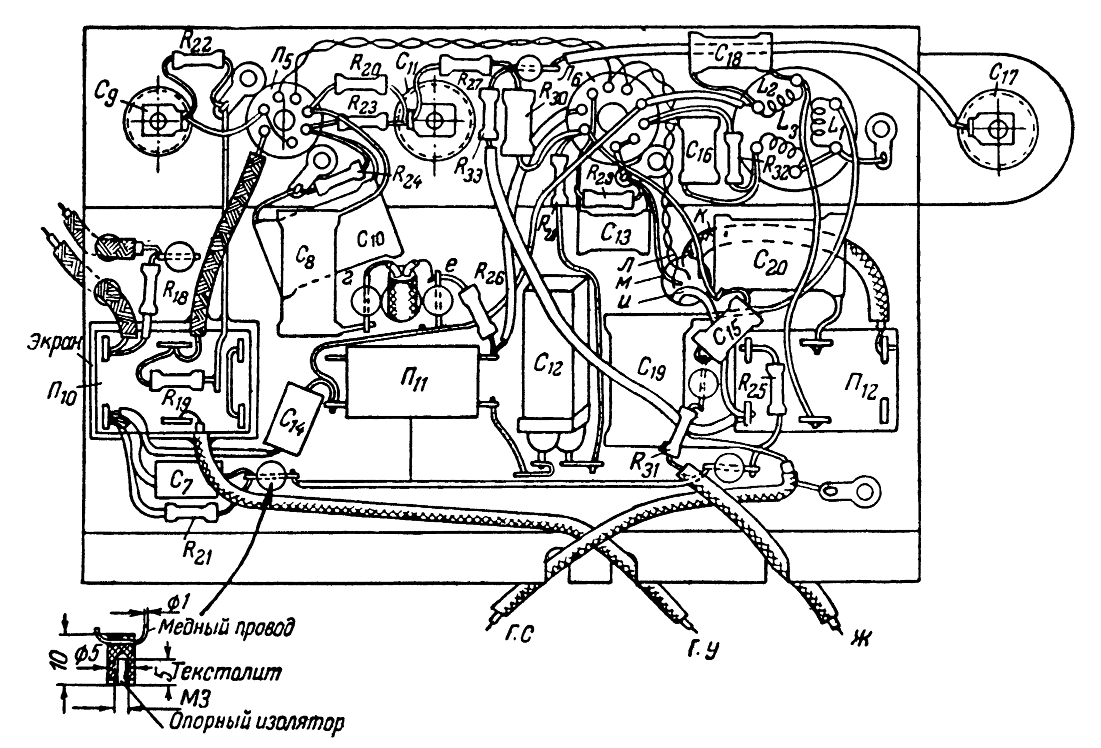


Рис. 17. Полумонтажная схема магнитофонного усилителя. Буквенные обозначения выводов и номера деталей соответствуют обозначениям на рис. 7 и 15.

Шасси усилителя прикреплено тремя винтами к основной плате *21* лентопротяжного устройства (рис. 13). Для переключения с воспроизведения на запись служит устройство, состоящее из планки *23*, соединяющей между собой три переключателя рода работы $П_{10}$, $П_{11}$ и $П_{12}$. В планке имеется отверстие, в которое входит конец рычага *22*. Рычаг может поворачиваться вокруг оси *44*. Второй конец рычага выходит за пределы основной платы и снабжен ручкой для переключения. На плате укреплены против обоих положений ручки шильдики с надписью «Запись» и «Воспроизведение».

Из усилителя выведены и связаны в жгут провода питания, а также низкочастотные (экранированные) провода. Отдельно выведен экранированный провод на индикатор уровня записи.

Регулятор громкости при воспроизведении и уровня записи R_{19} выведен на переднюю панель выдвижного ящика. К нему подводятся два провода в экране. Включение усилителя магнитофона производится переключателем $П_4$, тоже укрепленным на передней панели выдвижного ящика. Индикаторной лампочки, сигнализирующей о включении усилителя магнитофона, нет, так как ее роль играет индикатор уровня записи на лампе 6Е5С.

ЧМ ПРИЕМНИК

Для приема УКВ ЧМ вещания, а также звукового сопровождения дальних телевизионных станций применен сверхрегенеративный ЧМ приемник. Он прост, обладает высокой чувствительностью и, кроме того, менее чувствителен к помехам, чем супергетеродин. Недостатком его является излучение в антенну, что устраняется применением буферного каскада и хорошей экранировкой всего приемника.

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 18. Лампа 6Ж1П работает как апериодический усилитель высокой частоты и одновременно играет роль буферного каскада, препятствующего проникновению излучений в антенну. Левый триод лампы 6Н15П работает как сверхрегенератор и ЧМ-детектор, а второй — как усилитель низкой частоты, с выхода которого сигнал подается на усилитель низкой частоты радиовещательного приемника.

Приемник имеет два диапазона: от 55 до 70 *Мгц* и от 72 до 85 *Мгц*.

Приемник собран в двух металлических отсеках, скрепленных между собой (рис. 19). В меньшем отсеке смонтирована лампа 6Ж1П, а в большем — лампа 6Н15П, конденсатор на-

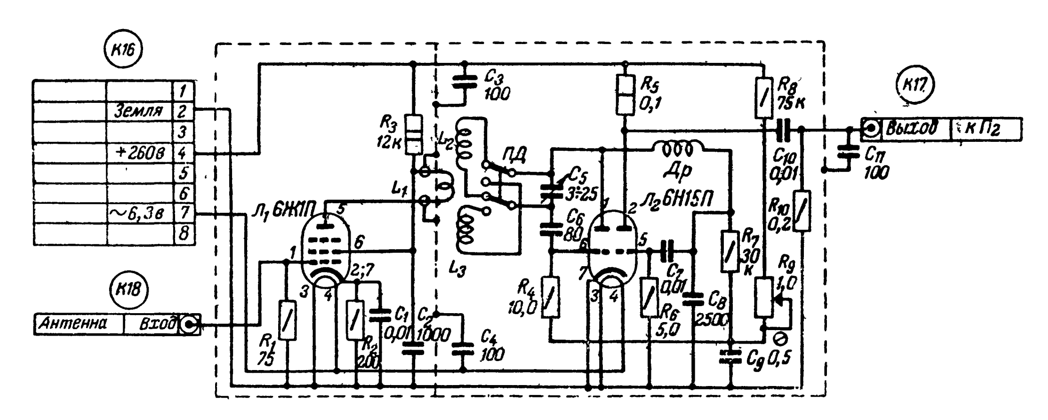


Рис. 18. Принципиальная схема ЧМ приемника.

стройки, контурные катушки с переключателем и т. п.

Больший отсек *1* представляет собой коробку размерами 90×115×45 *мм*, внутри которой на полке *2* укреплена панелька лампы 6Н15П. На боковой стенке укреплен переключатель поддиапазонов *ПД*, непосредственно на котором смонтированы контурные катушки L_2 и L_3. В этом же отсеке помещен конденсатор настройки C_5, в качестве которого использован полупеременный конденсатор типа КПВ, с двумя подвижными и тремя неподвижными пластинами. Конденсатор укреплен внутри отсека на Г-образной скобе *3*. На ось конденсатора надет текстолитовый хомутик *4*. Напротив конденсатора, в отверстии в стенке коробки, укреплен корпус переменного сопротивления *5*. На роторе переменного сопротивления укреплен штифт *6*, который входит в вырез в хомутике *4*. Этот штифт при вращении оси переменного сопротивления служит поводком, вращающим переменный конденсатор. На ось переменного сопротивления надет шкив *7*.

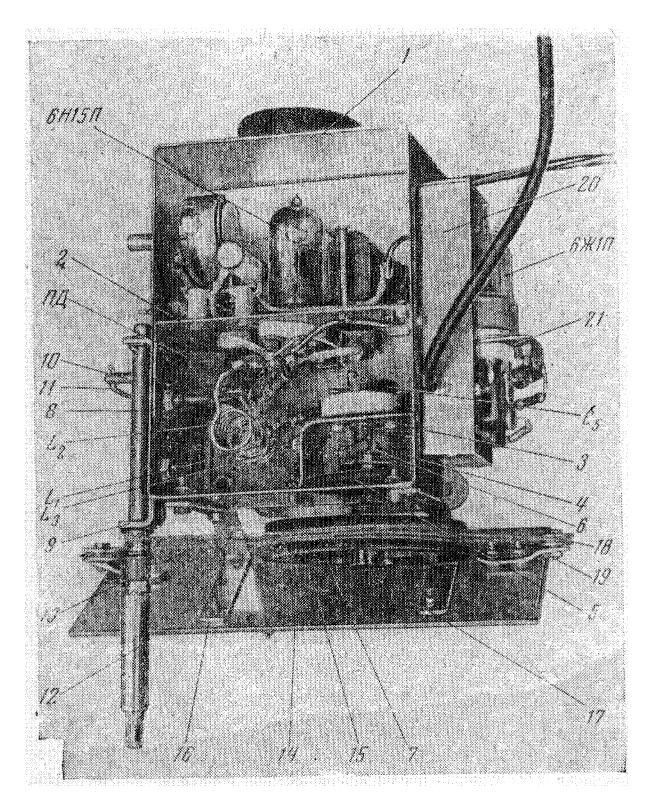


Рис. 19. Монтаж ЧМ приемника (обозначение деталей соответствует рис. 18).

Для настройки приемника служит сдвоенная ручка. Внутренняя ось *8* вращается в отверстиях в скобе *9*, прикрепленной сбоку шасси *1*. Эта ось используется для переключения поддиапазонов, для чего она связана посредством рычага *10* и тяги *11* с ручкой переключателя. На ось *8* надета полая ось *12* со шкивом, который связан гибким тросиком *13* со шкивом *7*, вращающим переменный конденсатор.

Для облегчения настройки на нужную станцию приемник снабжен шкалой *14*, которая крепится на прямоугольной дюралюминиевой пластинке *15* (55×160×2 *мм*). Пластинка в свою очередь прикреплена к шасси приемника при помощи кронштейнов *16* и *17*. На кронштейнах укреплены два ролика *18*, вращающихся на осях *19*. Со шкива *7* тросик перебрасывается через оба ролика *18* и возвращается на шкив, где закрепляется при помощи пружины, обеспечивающей постоянное натяжение тросика. На тросике закреплен проволочный указатель.

В малом отсеке *20* на угольнике *21* смонтирована лампа 6Ж1П и детали буферного каскада. Оба отсека закрываются крышками.

МОНТАЖНАЯ СХЕМА ВЫДВИЖНОГО ЯЩИКА

Все элементы выдвижного ящика должны быть электрически надежно соединены. На

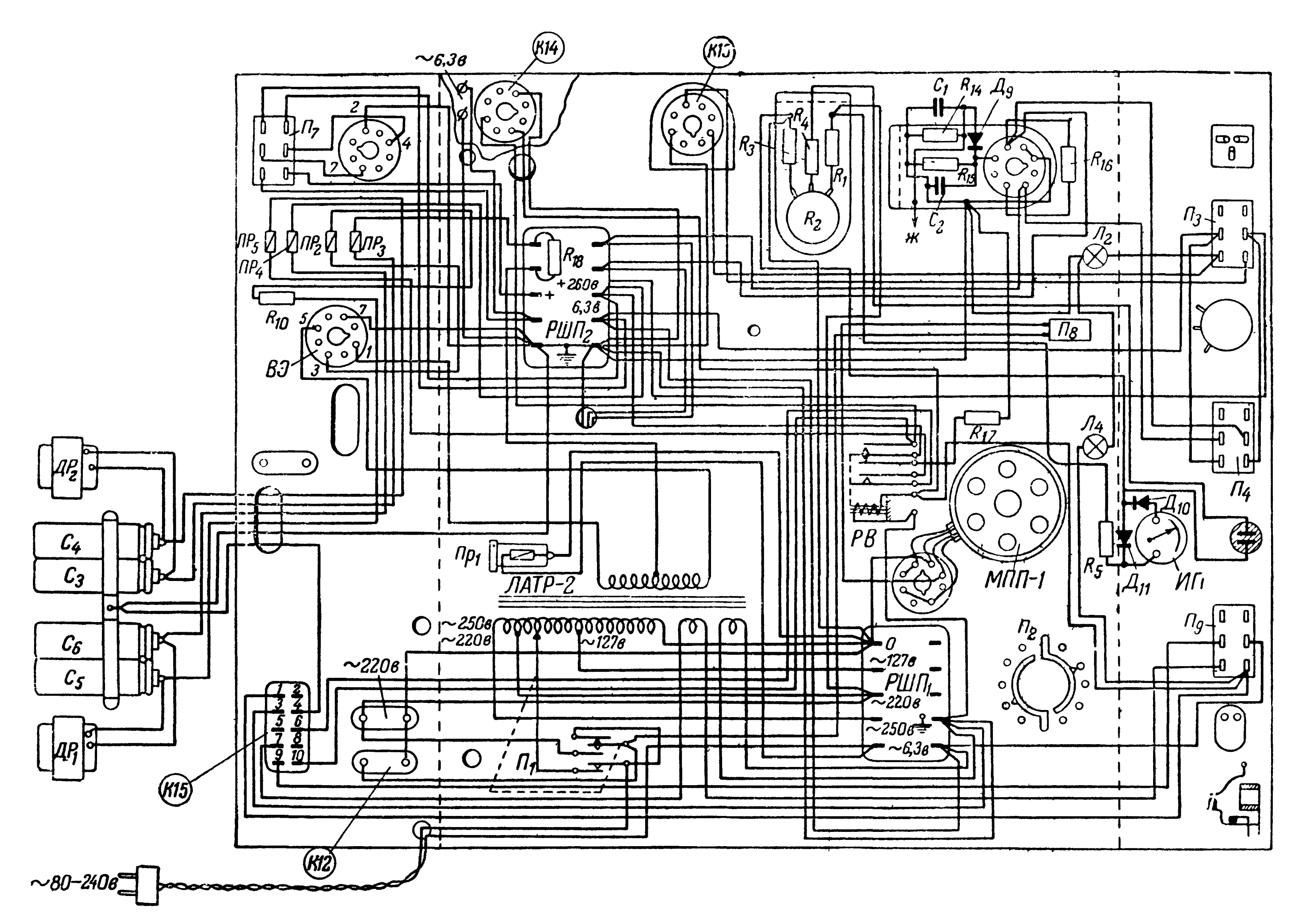


Рис. 20. Монтажная схема выдвижного ящика (цепи питания).

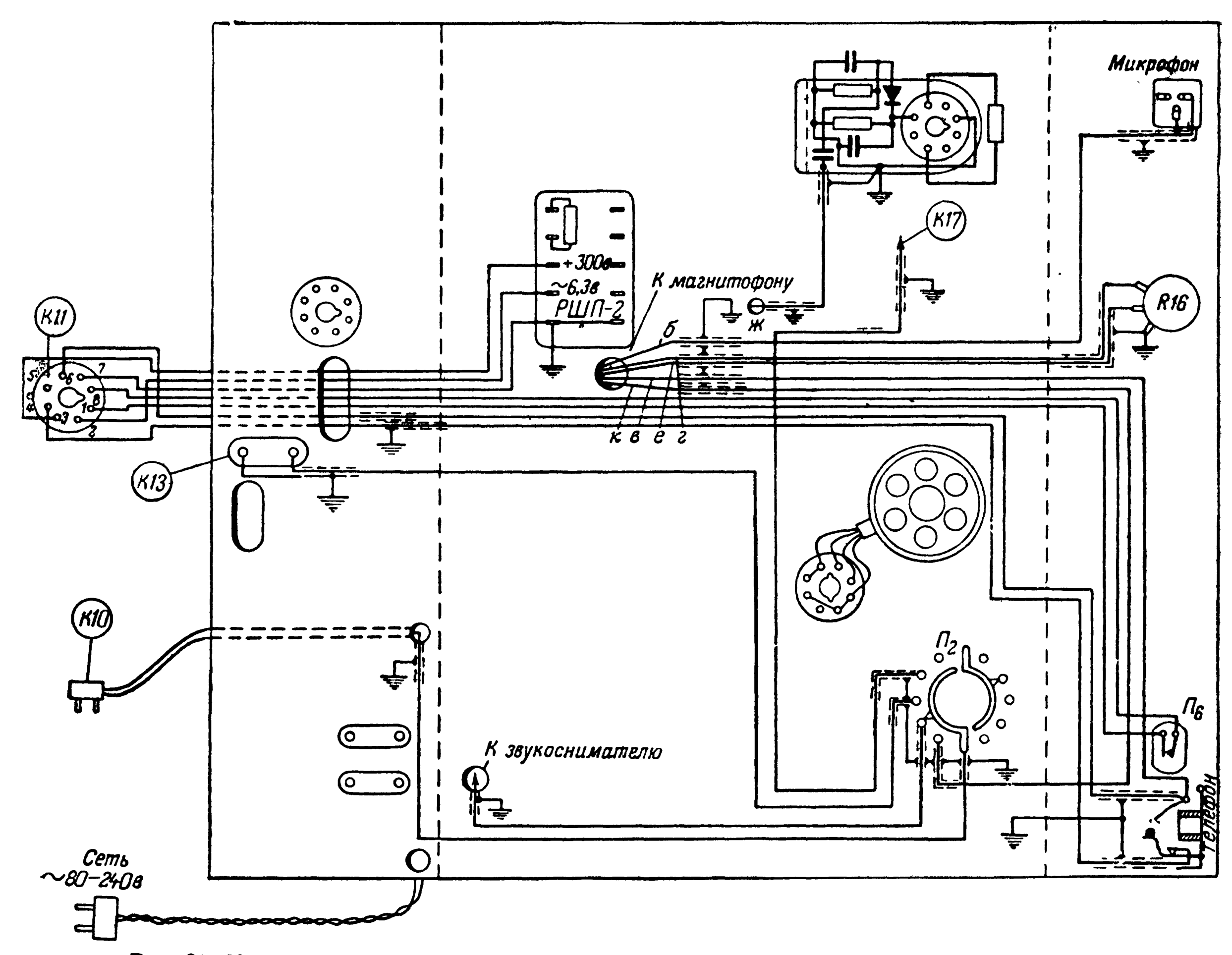


Рис. 21. Монтажная схема выдвижного ящика (цепи низкой частоты и освещения шкалы). Цифры с индексом *К*, обведенные кружками, обозначают кабели и разъемы согласно нумерации на схеме соединений (рис. 2).

рис. 20 приведена монтажная схема цепей постоянного и переменного тока, а на рис. 21 — цепей низкой частоты и цепей, связанных с радиоприемником. Монтаж нужно делать согласно монтажной схеме, располагая провода в предполагаемых местах прохода жгута, в участках, не занятых деталями. После окончания монтажа провода необходимо собрать в пучок и связать в жгуты. Вязка жгутов производится толстой ниткой или вощеной дратвой. Смонтированный выдвижной ящик после вязки жгутов показан на рис. 8,*г*.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

ТЕЛЕВИЗОР

Телевизор состоит из блока разверток с кинескопом, который установлен сверху на ящике радиовещательного приемника, приемников, находящихся сзади в ящике радиоприемника, и выпрямителя в выдвижном ящике. Такое размещение блоков облегчает доступ к ним и, следовательно, упрощает налаживание и ремонт телевизора.

Телевизор собран целиком из заводских деталей, но для тех любителей, которые захотят изготовить моточные детали самостоятельно, в конце этой главы приведены их данные.

БЛОК РАЗВЕРТОК

Блок разверток собран по схеме блока разверток телевизора «Рекорд» (рис. 22). Схема эта работает устойчиво и надежно.

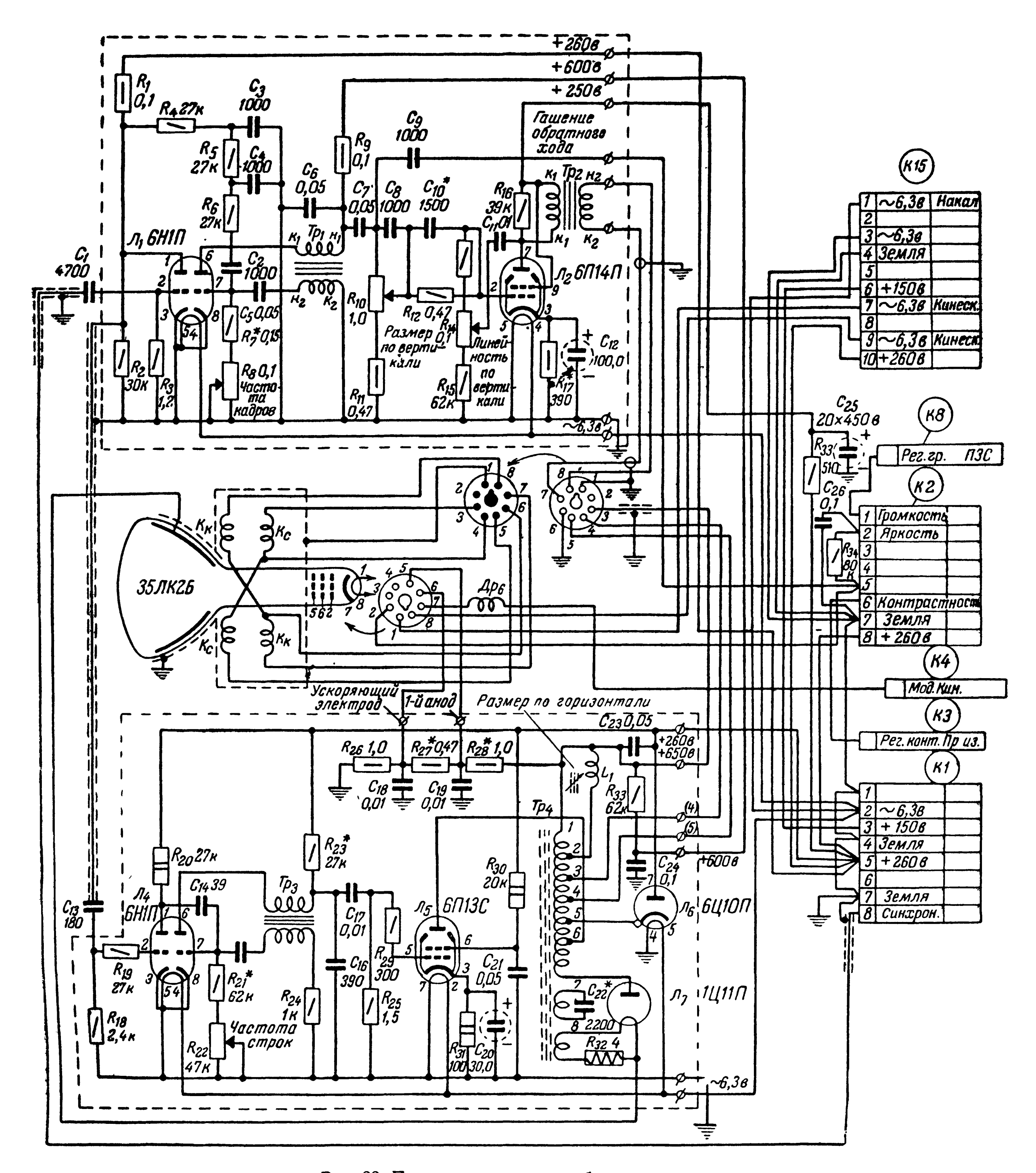


Рис. 22. Принципиальная схема блока разверток.

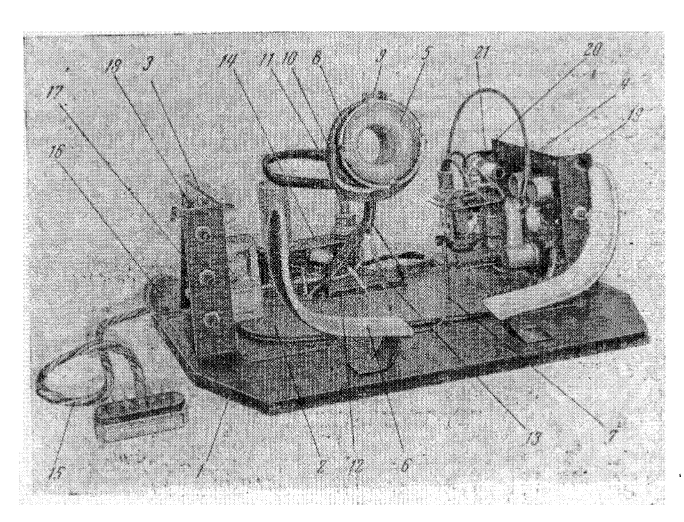


Рис. 23. Общий вид блока разверток (вид спереди, без ламп и кинескопа).

1 — основание; *2* — металлическая обивка; *3* — плата амплитудного селектора и кадровой развертки; *4* — плата строчной развертки; *5* — отклоняющая система; *6* — пружины, крепящие колбу кинескопа; *7* — контактная пружинка для заземления металлизации кинескопа; *8* — хомут; *9* — винт; *10* — палец; *11* — вилка; *12* — скоба; *13* — пружина; *14* — распределительный щиток; *15* — кабель питания; *16* — ламповая панелька для включения кинескопа; *17* — передний угольник для крепления платы амплитудного селектора и кадровой развертки; *18* — задний угольник для крепления той же платы; *19* — передний угольник для крепления платы строчной развертки; *20* — задний угольник для крепления той же платы; *21* — угольник для крепления катушки регулировки размера строк (L_1).

Блок разверток смонтирован на основании из фанеры *1* (рис. 23), к которому прибита мелкими гвоздями металлическая пластина *2* (из меди, латуни, луженой жести и т. п.). Кроме того, основание оклеено дерматином. Слева вертикально установлена плата амплитудного селектора и кадровой развертки *3*, а справа — плата строчной развертки *4*. В центре крепится кинескоп 35ЛК2Б, причем горловина его вставляется в отклоняющую систему *5*, а колба помещается между двумя пружинами *6*, оклеенными фетром. Для подключения наружной металлизации кинескопа к земле служит пружина *7*, прикрепленная к пластине *2*.

Чтобы при установке кинескопа не сломать горловину, крепление отклоняющей системы сделано шарнирным: на отклоняющую систему надет хомут *8*, стянутый винтом *9* и имеющий два пальца *10*, которые входят в отверстия на концах вилки *11*, шарнирно соединенной со скобой *12*. Эта скоба прикреплена к основанию *1*. Отклоняющая система передней частью должна плотно прилегать к колбе кинескопа. Для этого служит пружинка *13*, прикрепленная одним концом к вилке *11*, а вторым к шурупу, ввернутому в фанерное основание.

Позади основания укреплен щиток *14*, на котором расположены разъемы (ламповые панельки) для подключения отклоняющей системы, кабелей питания приемника изображения, пульта управления и т. п. К этому же щитку прикреплены кабели питания блока разверток *15*, регулировки контрастности, громкости и кабель с ламповой панелькой *16* для подключения кинескопа.

Общий вид блока разверток показан на рис. 24.

Плата амплитудного селектора и кадровой развертки (рис. 25). Этот узел состоит из платы *3* с печатным монтажом, которая укреплена вертикально при помощи деталей *17* и *18*. На детали *17* смонтированы потенциометры регулировки линейности, частоты кадров и размера по вертикали. Конструкция печатной платы несколько необычна. У фабричных печатных плат печатный монтаж находится на одной стороне платы, детали же располагаются на другой, а их электрические выводы проходят через отверстия в плате на другую сторону и припаиваются к печатным проводам. В описываемой конструкции печатной платы большинство деталей расположено на той же стороне, где и печатные проводники, а для подвески деталей используются проволочные стойки, запрессованные в плату и припаянные к печатным проводникам. Такая конструкция, совершенно не пригодная для массового производства, в то же время очень удобна для радиолюбителя, так как облегчает ремонт и налаживание телевизора.

Опорные стойки для крепления деталей выполнены из латунной или медной проволоки диаметром 1 и длиной 12 *мм*, причем на одном конце стойки запиливают фаску. Чтобы стойки прочно держались в плате, отверстия в ней делают на 0,01 или 0,02 *мм* меньше диаметра стойки. Для запрессовки служит несложное приспособление. Состоит оно из пробойника, в торце которого просверлено отверстие диаметром 1,2 *мм* на глубину

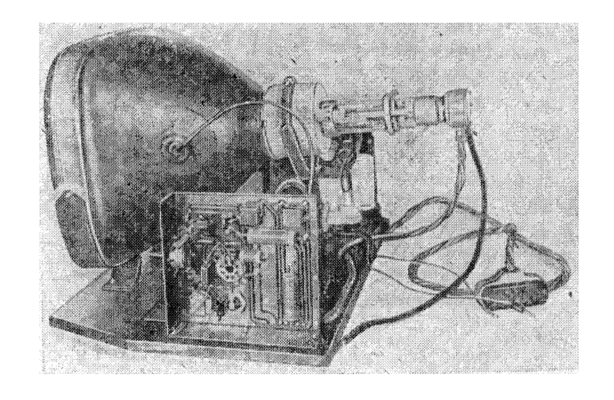


Рис. 24. Общий вид блока разверток со стороны платы строчной развертки (кожух снят).

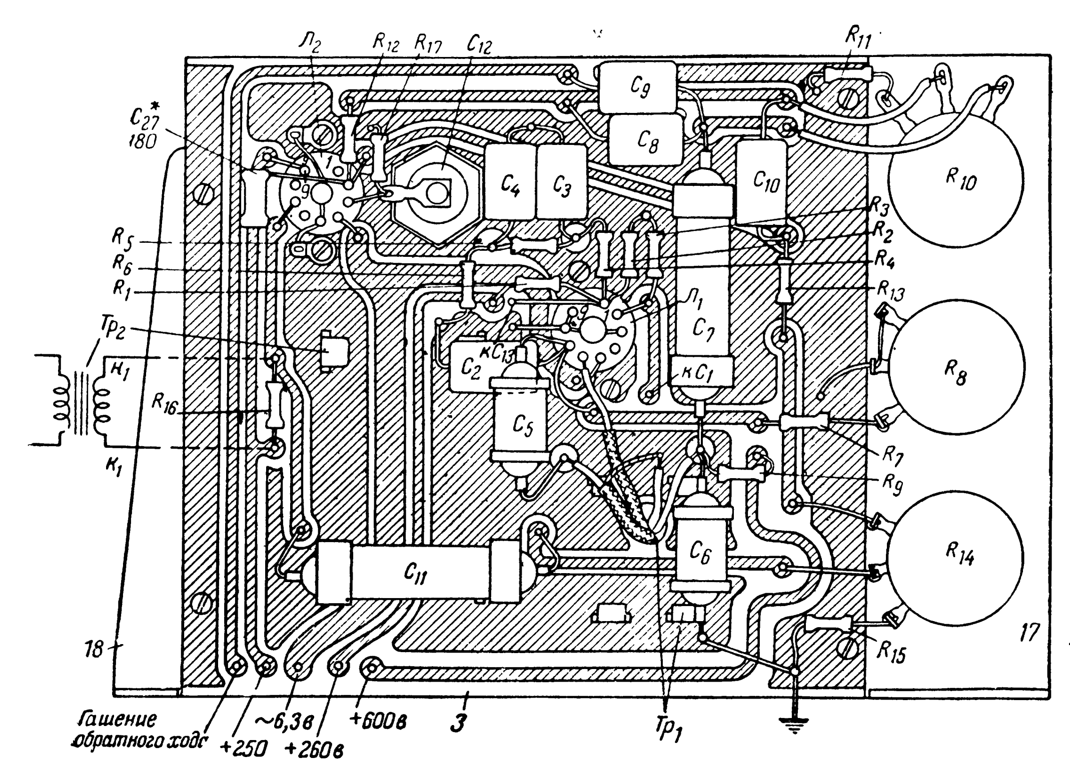


Рис. 25. Монтажная схема платы амплитудного селектора и кадровой развертки (нумерация деталей соответствует рис. 22).

4,5 *мм*. В это отверстие закладывают стойку так, чтобы наружу выступал заточенный конец, который вставляют в отверстие платы, после чего ударами молотка по пробойнику запрессовывают стойку в плату. При запрессовке под стойку подкладывают шайбу. Чертеж печатной платы дан на рис. 26, а технология ее изготовления описана на стр. 15.

Радиолюбители, которые не захотят делать плату с печатным монтажом, могут выполнить ее с навесным монтажом. Для этого плату изготовляют из гетинакса или текстолита; в ней делают отверстия согласно чертежу на рис. 26 и запрессовывают стойки. Монтаж выполняют голым или изолированным монтажным проводом согласно расположению проводников на печатной плате. Монтажные провода можно приклеить к плате клеем БФ-2. В этом случае навесной монтаж будет имитировать печатный.

Плата строчной развертки. Конструкция этой платы аналогична конструкции платы амплитудного селектора и кадровой развертки. На рис. 27 показан монтаж платы строчной развертки, а на рис. 28 ее чертеж. На переднем угольнике *19* (рис. 27) укреплен потенциометр, служащий для регулировки частоты строк. К заднему угольнику *20* прикреплена скоба *21* (см. рис. 29), на которой укреплена катушка регулировки размера строк (L_1).

На рис. 29 приведены чертежи металлических деталей блока развертки.

Блок разверток закрыт кожухом, имеющим по бокам два закрылка, отодвинув которые, открывают доступ к ручкам регулировки и монтажу плат. Общий вид кожуха показан на рис. 30, а чертежи деталей его — на рис. 31.

ПРИЕМНИК ИЗОБРАЖЕНИЯ

Приемник изображения состоит из переключателя телевизионных программ (ПТП-1) и усилительной линейки, которая содержит четыре каскада усиления промежуточной частоты на лампах 6Ж1П и 6Ж5П, диодный полупроводниковый детектор и видеоусилитель на лампе 6П15П.

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 32. В усилителе промежуточной частоты применены Т-контур (L_2, C_{15}, C_{16} и L_3, C_{13}) и три одиночных контура, из которых два последних имеют двойную намотку L_4, L_5 и L_6, L_7); контуры от телевизора «Рубин» (*К1—К5*). Усилитель промежуточной частоты монтируется на узком алюминиевом шас-

си *1* (линейке) (рис. 33). К линейке прикреплены торцовые стенки *2* и *3*. На стенке *2* укреплена октальная ламповая панелька *4*, в которую вставляется фишка от ПТП-1 (кабель № 5, рис. 2). Сверху к линейке привернуты крепежные ушки *5* и *6*.

Напряжения питания линейки подводятся кабелем № 1; он состоит из четырех неэкранированных и одного экранированного проводов (последний служит для подачи синхронизирующего импульса на амплитудный селектор).

При конструировании принят ряд мер, обеспечивающих стабильную работу усилителя промежуточной частоты. Напряжение накала ламп подается к каждой лампе отдельным экранированным проводом от общей точки. Экраны этих проводов соединены между собой в нескольких точках (рис. 33,*б*). Провода высокого напряжения проложены на противоположной стороне шасси (рис. 33,*а*). Высокое напряжение подводится к каждому каскаду через развязывающее сопротивление, установленное в отверстии в боковой стенке шасси. Чтобы сопротивление не замкнулось на шасси, в отверстие устанавливают резиновый пистон или же на сопротивление надевается кембриковая трубка. Провод модуляции кинескопа (кабель № 4) подключают к гнезду *К4* (рис. 34).

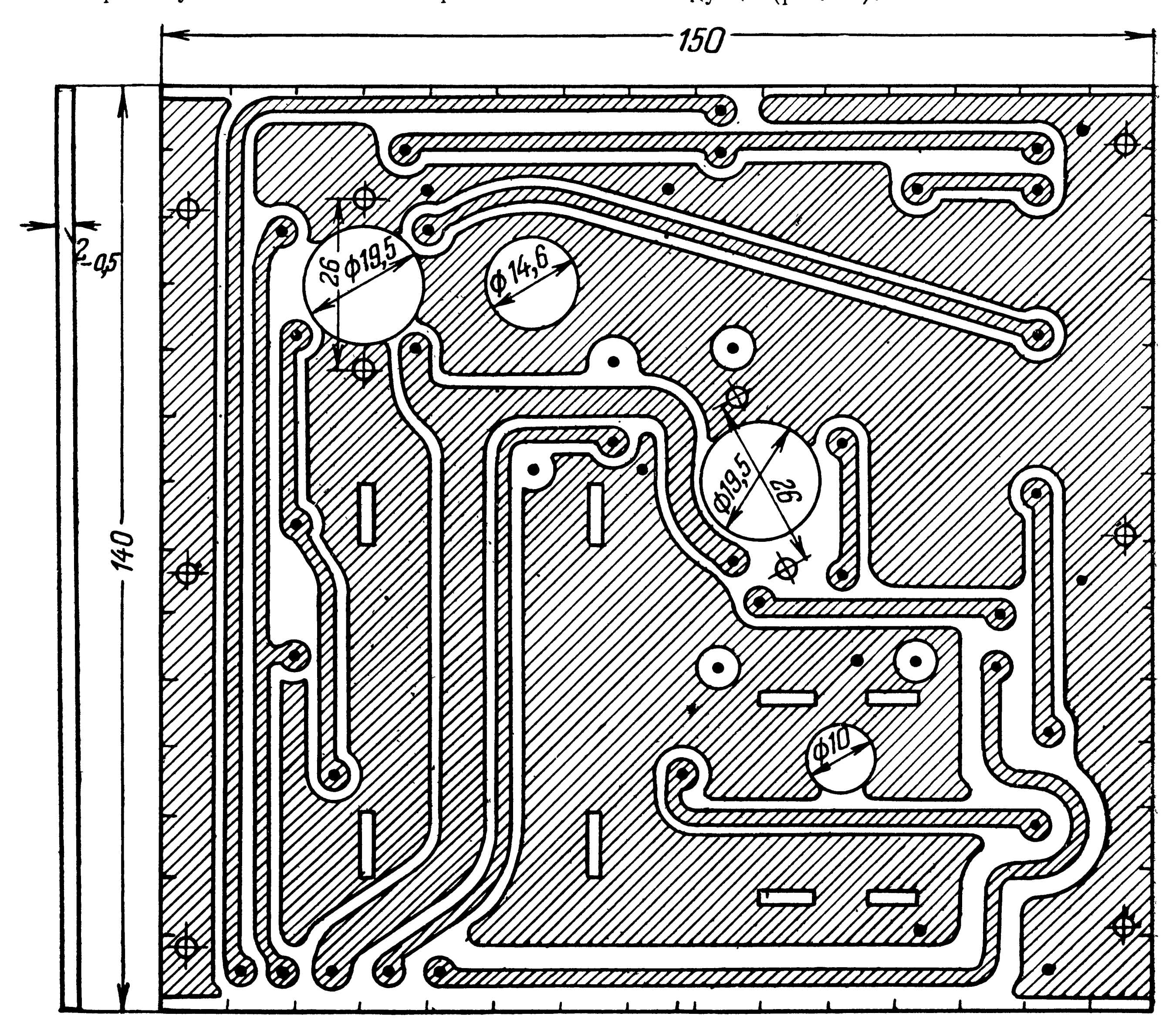


Рис 26. Чертеж печатной платы амплитудного селектора и кадровой развертки. В отверстия, отмеченные жирными точками, запрессовываются проволочные стойки.

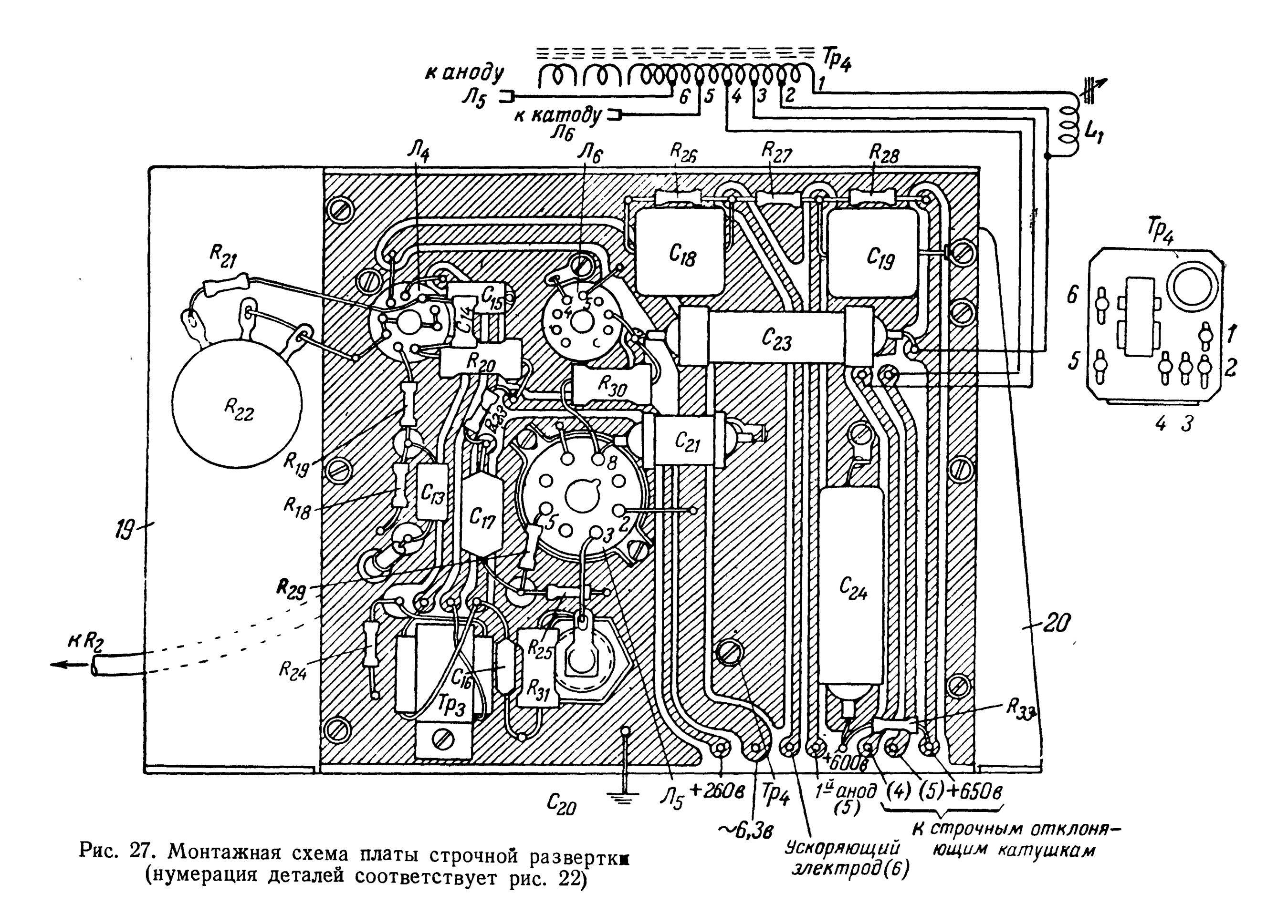


Рис. 27. Монтажная схема платы строчной развертки (нумерация деталей соответствует рис. 22)

Расположение деталей и монтаж показаны на полумонтажной схеме на рис. 34, а конструкция шасси линейки и ее деталей на рис. 35.

ПРИЕМНИК ЗВУКОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ

Схема приемника приведена на рис. 36. Разностная частота 6,5 *Мгц* снимается с детектора $Д_1$ приемника видеоканала (рис. 32) через конденсатор C_{27}, образующий вместе с катушкой L_8 контур в цепи управляющей сетки лампы $Л_6$ усилителя разностной промежуточной частоты.

За каскадом УПЧ следует ограничитель на лампе $Л_7$ и детектор отношений на полупроводниковых диодах $Д_2$ и $Д_3$. Последовательно с каждым из диодов включены сопротивления R_{26} и R_{28}, уменьшающие разницу в прямых сопротивлениях этих диодов.

Конструкция шасси приемника аналогична конструкции шасси приемника изображения, но у него отсутствуют торцовые стенки. Шасси шарнирно крепится к приставной рамке. На рис. 37 приведены общий вид приемника и вид на монтаж. Чертежи шасси приемника даны на рис. 38.

ПРИСТАВНАЯ РАМКА

Вся приемная часть телевизора размещена на приставной рамке (рис. 39), которая установлена сзади радиовещательного приемника и удерживается рядом с ним картонным козырьком, прижимаемым к ящику радиоприемника блоком развертки телевизора.

На рамке слева внизу укреплен ПТП-1. Снизу на горизонтальной планке укреплены разъемы для включения телевизионной антенны. К верхней планке на двух кронштейнах подвешен усилитель промежуточной частоты и видеоусилитель. Шарнирная подвеска позволяет поворачивать их вокруг горизонтальной оси, что очень удобно при настройке и ремонте. В правом нижнем углу тоже шарнирно укреплен приемник звукового сопровождения.

ВЫНОСНОЙ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

Для дистанционной регулировки яркости, контрастности и громкости служит выносной пульт управления. Пульт управления состоит

из коробки, в которой помещены три потенциометра, кабеля длиной 4 *м* и разъема. Пульт установлен в углублении на передней стенке выдвижного ящика. В этом случае его ручками пользуются как обычными ручками управления. Если желательно регулировать телевизор на расстоянии, то пульт вынимают из гнезда.

Схема пульта приведена на рис. 7. Пульт собран на алюминиевом шасси, на котором укреплены потенциометры R_{21}, R_{22} и R_{23}, а также опорные изоляторы. Шасси закрыто накладкой с надписями «Яркость», «Контрастность» и «Громкость», и к нему прикреплена пластмассовая рамка от шкалы телевизора «Луч». Шасси помещается в картонную коробку с фанерным дном и укрепляется в ней четырьмя винтами.

Пульт с телевизором соединяется пятипроводным кабелем. Изготавливают кабель следующим образом. Берут пять монтажных изолированных проводов сечением 0,25 *мм²* или меньше. Провода свивают в жгут. Далее берут хлорвиниловую или резиновую трубку внутренним диаметром на 1—2 *мм* больше толщины жгута и в нее протягивают жгут. Для этого в трубку пропускают какой-либо голый или изолированный провод диаметром 1—1,5 *мм* и к нему припаивают концы всех пяти проводов. Теперь будет удобно надеть

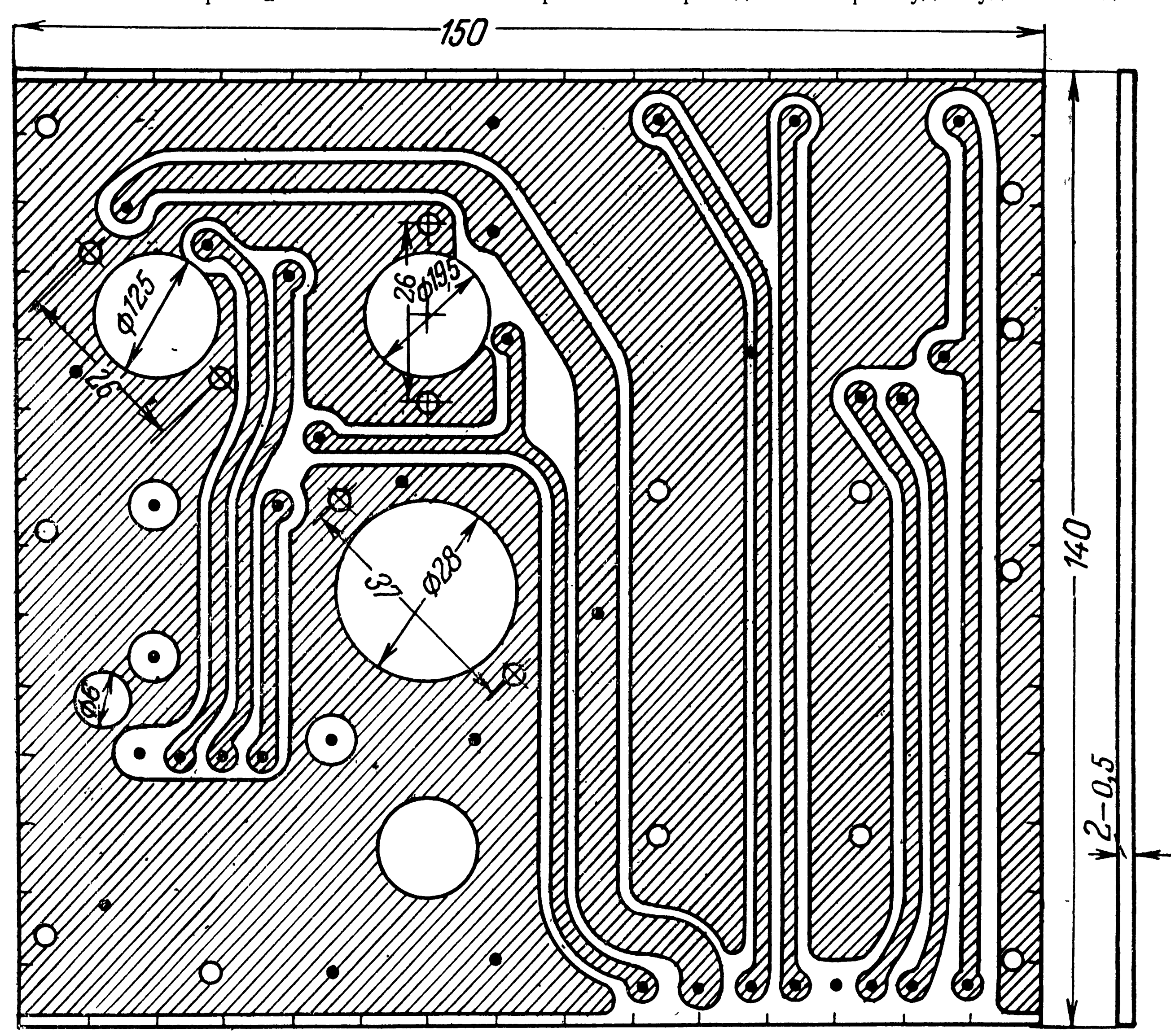


Рис. 28. Чертеж печатной платы строчной развертки.
В отверстия, отмеченные жирными точками, запрессовываются проволочные стойки

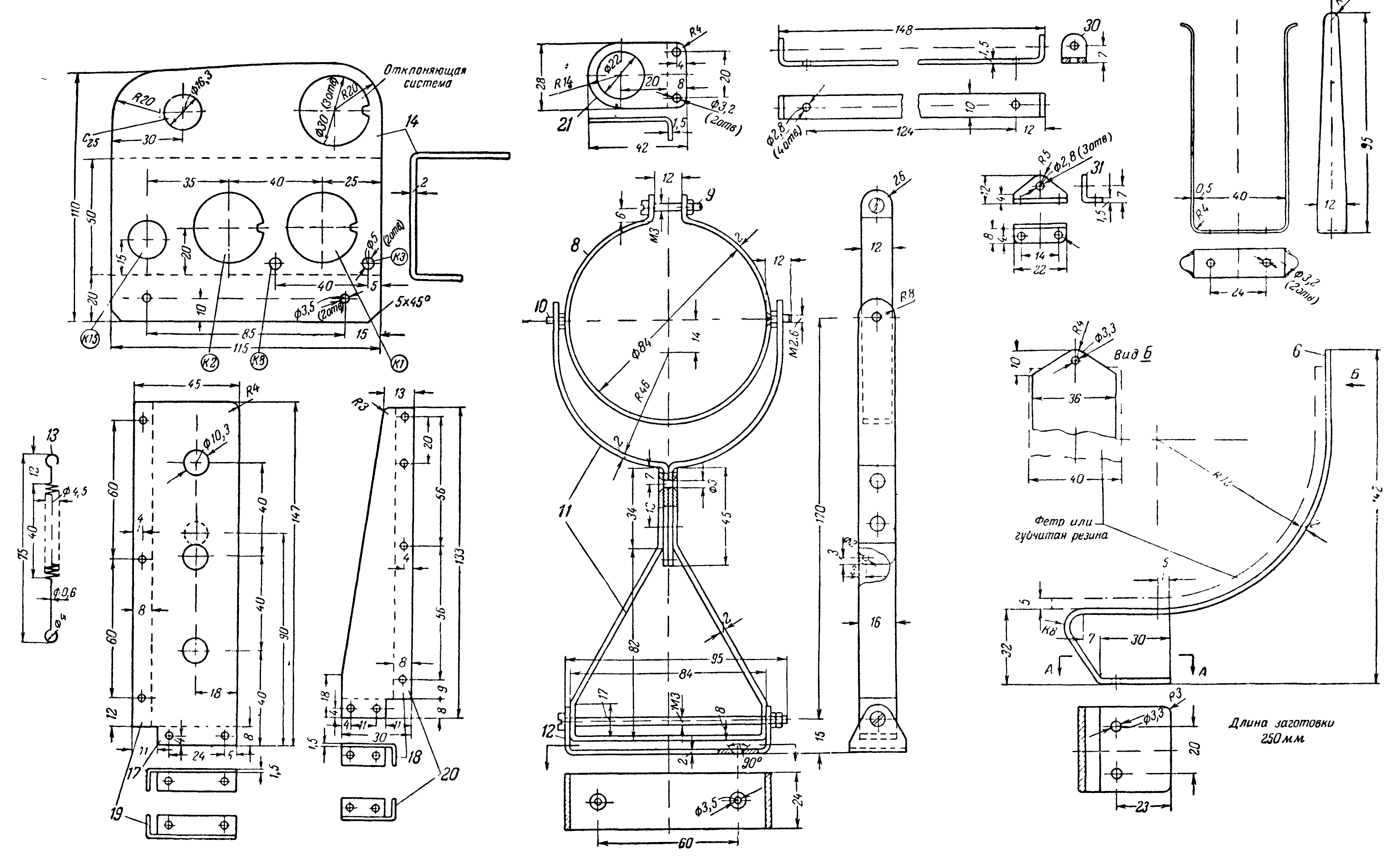


Рис. 29. Детали блока разверток (нумерация деталей соответствует рис. 23 и 30).

6 — пружины, крепящие колбу кинескопа (2 шт.); *7* — контактная пружинка для заземления металлизации кинескопа (1 шт.); *8* — хомут (1 шт.); *9* — винт М3 (1 шт.); *10* — винт М2,6 (2 шт.); *11* — вилка (1 шт.); *12* — скоба (1 шт.); *13* — пружина (1 шт.); *14* — распределительный щиток (1 шт.); *17* — передний угольник для крепления печатной платы амплитудного селектора и кадровой развертки (1 шт.); *18* — задний угольник для крепления той же платы (1 шт.); *19* — передний угольник для крепления печатной платы строчной развертки (1 шт.); *20* — задний угольник для крепления той же платы (1 шт.); *21* — угольник для крепления катушки регулировки размера строк (1 шт.); *30* — скоба для шарнирного крепления откидных щитков кожуха (2 шт.); *31* — угольники для шарниров (4 шт.); все детали, за исключением деталей *7*, *9*, *10* и *13*, из алюминия (АМЦ-М); пружинка *7* из латуни или бронзы; винты *9* и *10* из стали (Ст. 20), а пружинка *13* — из стали ОВС.

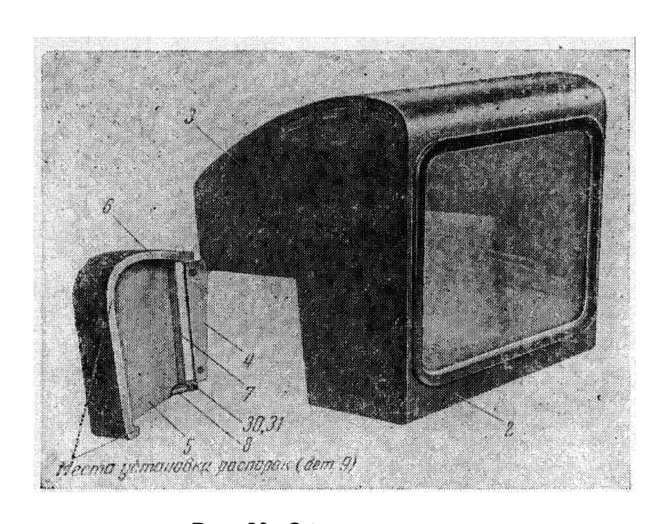


Рис. 30. Общий вид кожуха.

2 — передняя стенка; 3 — боковые стенки; 4 — задняя стенка; 5 — щиток; 6 — шпангоут; 7 — задняя стенка щитка; 8 — косынка; 9 — распорки; 30 и 31 — детали шарнира (см. рис. 29).

трубку на жгут. Чтобы трубка легче скользила по жгуту, его следует натереть мылом.

Роль разъема на конце кабеля играет октальный цоколь от радиолампы.

При укладке пульта в углубление на передней стенке выдвижного ящика кабель его проталкивают в отверстие в дне углубления; он скользит по жестяному желобу и свободно ложится сзади установки.

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

В схеме включения телевизора применено реле времени; работает оно следующим образом. При включении выключателя $П_9$ (рис. 7) к нитям накала кинескопа и ламп телевизора подается напряжение. Одновременно напряжение подается на обмотку термореле. Обмотка нагревает биметаллическую пластинку, от чего последняя изгибается и винт, укрепленный на конце пластины, нажимает на контактную группу, которая замыкает цепь, подающую высокое напряжение на лампы телевизора. Одновременно отключается балластное сопротивление R_{17}, на которое до этого был нагружен выпрямитель.

Конструкция реле времени следующая. На стойке укреплена контактная группа от реле, а рядом с ней биметаллическая пластина с гайкой, в которую ввернут винт с изолирующим колпачком.

Намотку обмотки на биметаллическую пластинку производят следующим способом. Сначала пластину обвертывают двумя слоями слюды толщиной 0,1 *мм*, затем наматывают обмотку нихромовым проводом диаметром 0,22 и длиной 420 *мм* (сопротивление обмотки 10 *ом*). Сверху обмотку обматывают асбестом или стеклотканью. Выводы обмотки присоединяют к контактной панели.

Биметаллическая пластина может быть взята готовой из стали и инвара или ее можно сделать самому из двух спаянных или склепанных пластин из луженой жести и цинка.

ШИРМА

Ширма служит для того, чтобы можно было смотреть изображение на телевизоре днем или при ярком освещении. Ширма крепится вокруг экрана телевизора. Она состоит из четырех стенок — трех картонных и одной (нижней) из черной материи. Для крепления к телевизору на боковых стенках ширмы укреплены две металлические пластины с бобышками, которые входят в вентиляционные отверстия в кожухе блока разверток. Стенки ширмы снаружи оклеивают бумагой «под мрамор». Изнутри ширму оклеивают черной бумагой или красят черной тушью.

Ширма может складываться; в таком виде она занимает мало места и хранится за установкой.

ШИЛЬДИКИ

При изготовлении радиоаппаратуры радиолюбители обычно не делают надписей на элементах настройки и коммутации. Но это затрудняет пользование радиоаппаратом лицам, не знакомым с его конструкцией.

Чтобы избежать этого, комбинированная установка снабжена так называемыми шильдиками, на которых указано назначение ручек управления, номер кабеля или разъема и т. п. Шильдики крепят рядом с ручкой или они поджимаются под крепящую гайку (у тумблеров и потенциометров). На кабеле шильдики закрепляют в виде кольца. На рис. 40 приведены шильдики, необходимые для маркировки установки.

Изготавливают шильдики следующим образом. Вначале тушью на бумажной кальке с рис. 40 делают копию нужного шильдика. С кальки делают контактный отпечаток на контрастной глянцевой фотобумаге, после чего под водой мокрый отпечаток складывают с незасвеченной, но отфиксированной односторонней (слой желатина на одной стороне) фотопленкой. Складывают их так, чтобы желатиновый слой фотобумаги соприкасался

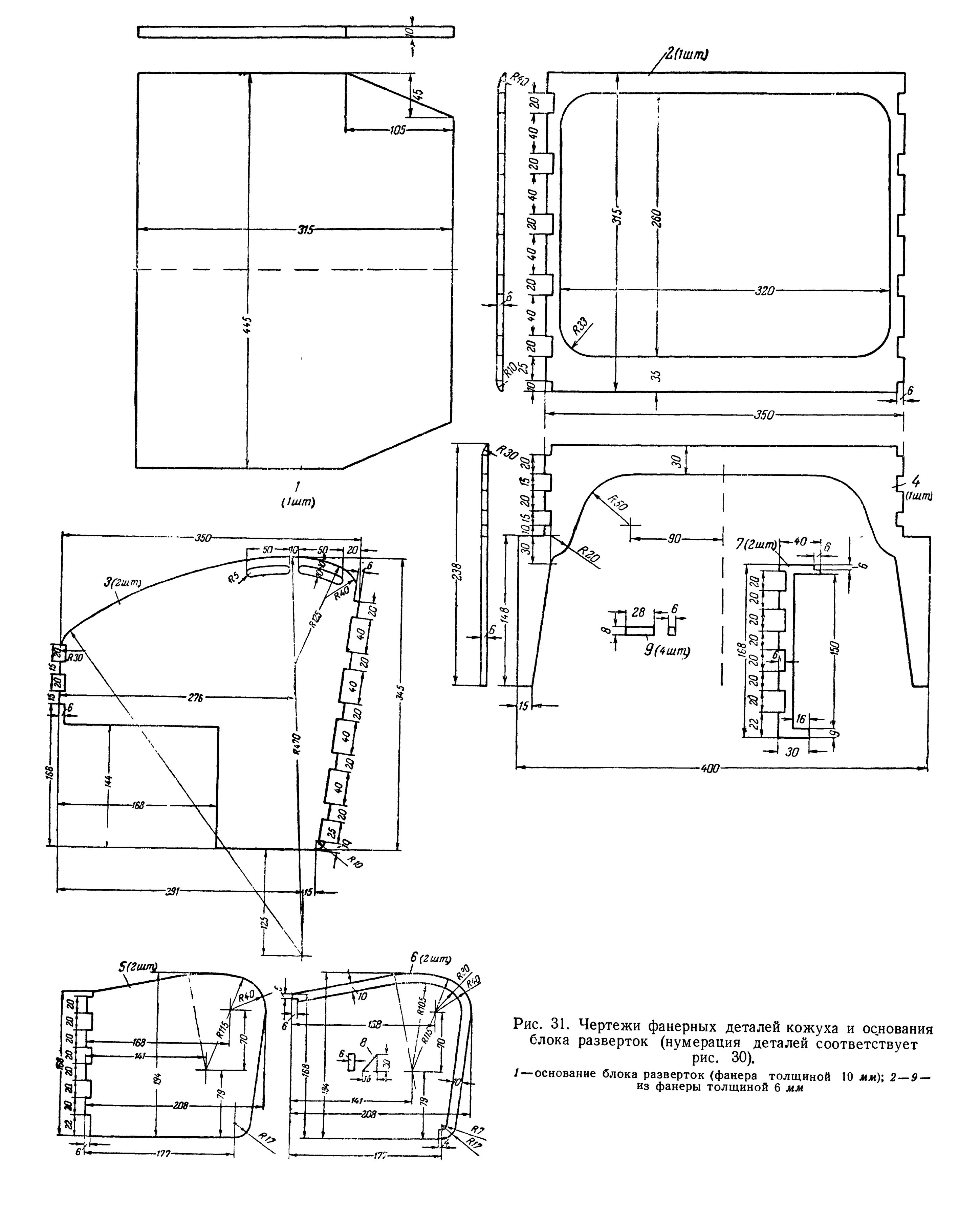


Рис. 31. Чертежи фанерных деталей кожуха и основания блока разверток (нумерация деталей соответствует рис. 30).

1 — основание блока разверток (фанера толщиной 10 *мм*); *2—9* — из фанеры толщиной 6 *мм*

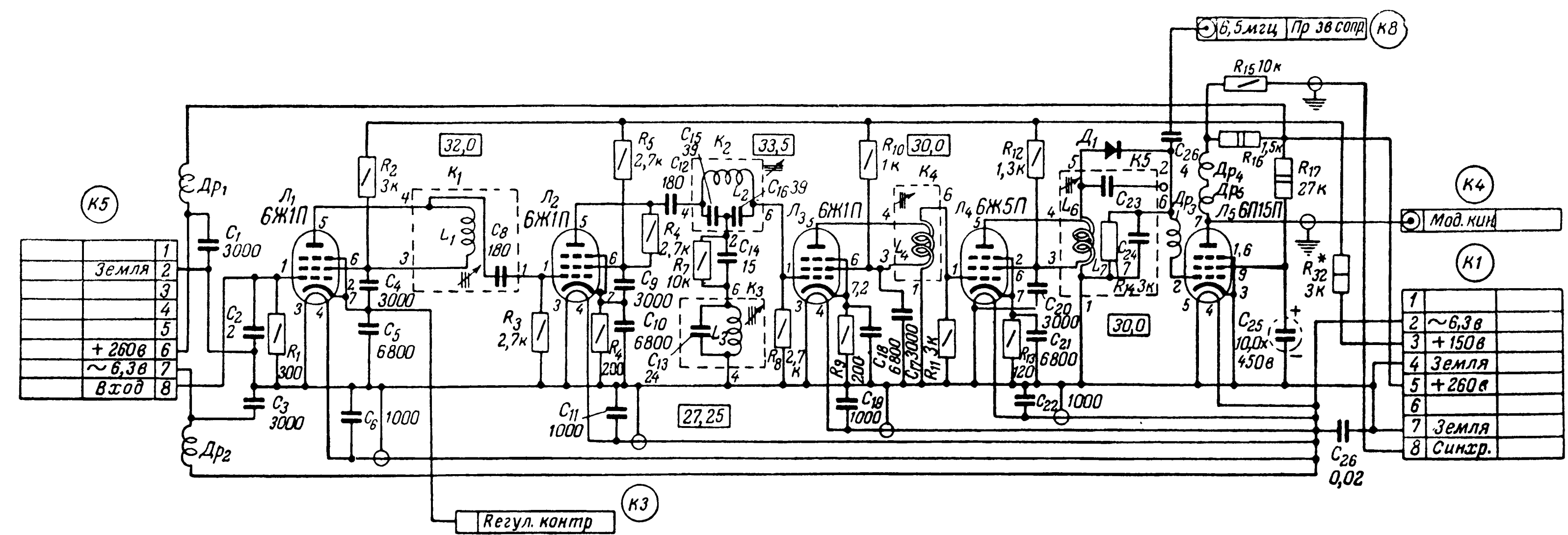
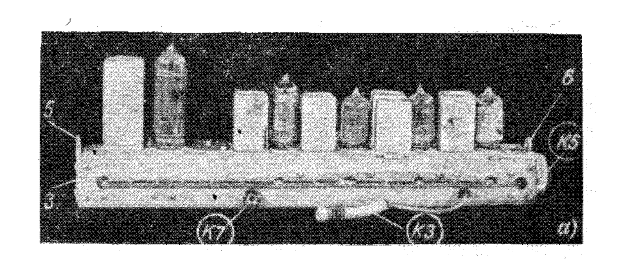


Рис. 32. Принципиальная схема усилителя промежуточной частоты приемника изображения и видеокаскада.



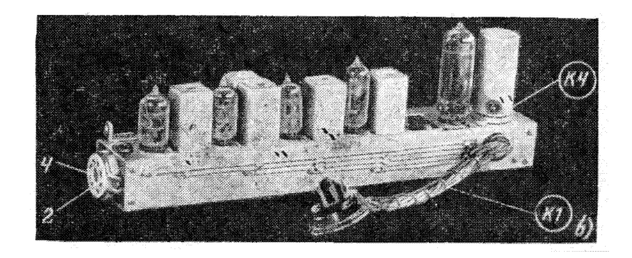


Рис. 33. Общий вид УПЧ приемника изображения и видеокаскада.

а — вид со стороны разводки высокого напряжения; *б* — вид со стороны подачи питания накала ламп.

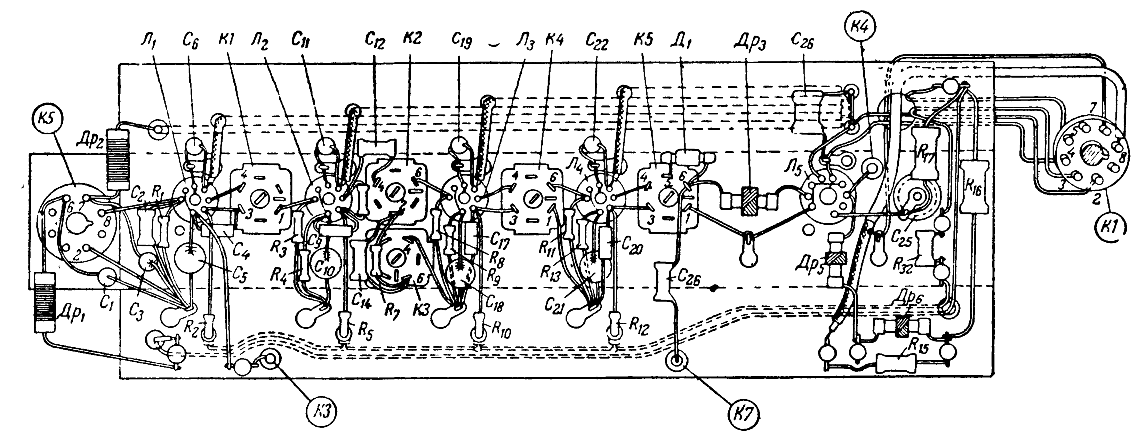


Рис. 34. Полумонтажная схема УПЧ приемника изображения и видеокаскада.

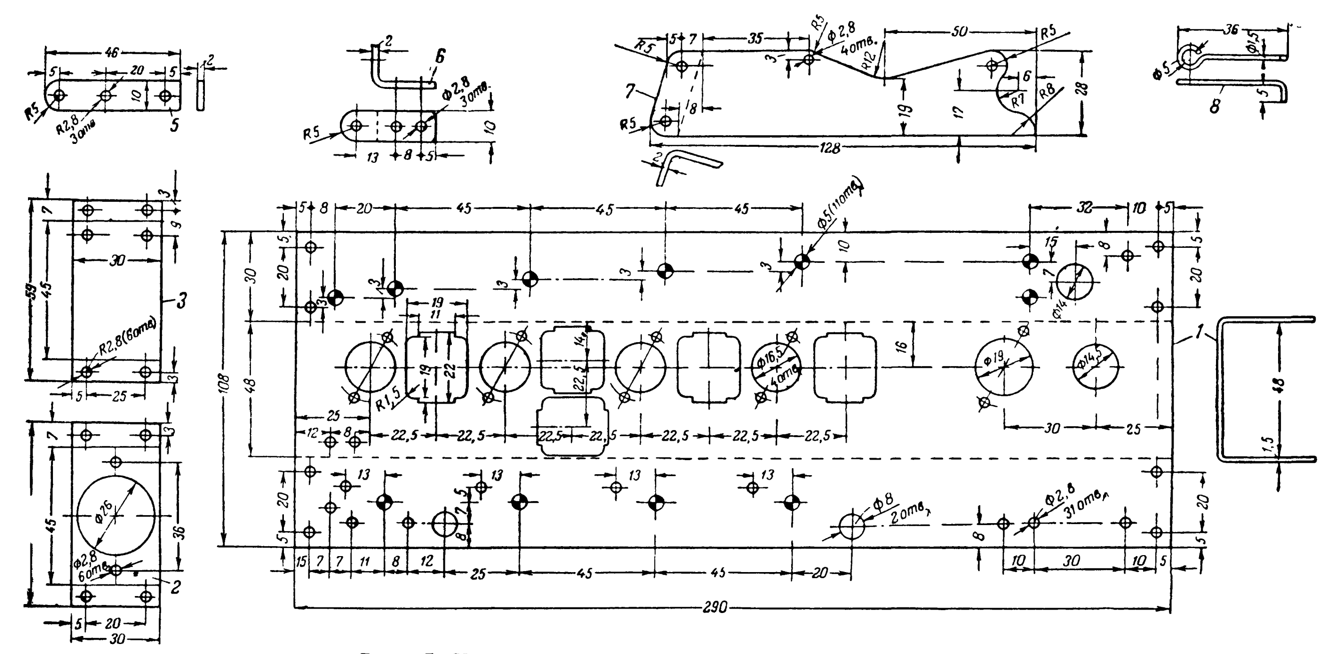


Рис. 35. **Чертежи линейки УПЧ и деталей ее крепления.**

1 — шасси; *2* — торцовая стенка левая; *3* — торцовая стенка правая; *5* — ушко; *6* — угольник; *7* — кронштейны для подвески линейки (2 шт.); *8* — крючок; все детали из алюминия; пунктиром показаны линии сгиба.

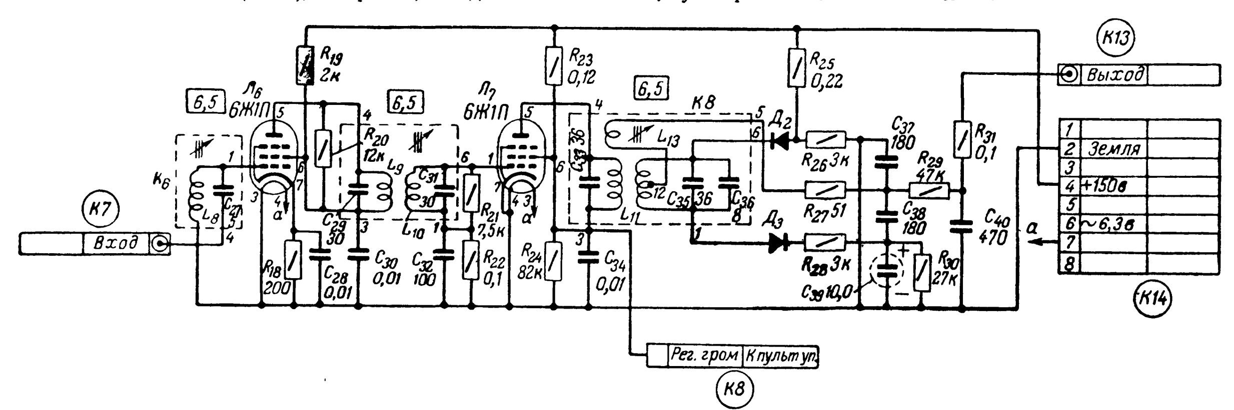
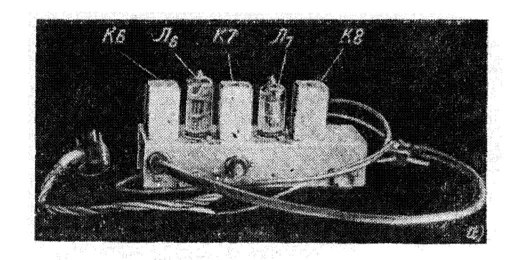


Рис. 36. Принципиальная схема УПЧ приемника звукового сопровождения и частотного детектора.



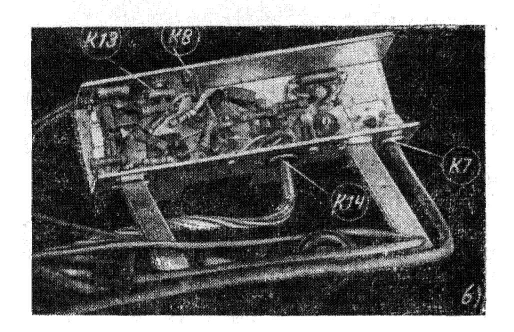


Рис. 37. Общий вид линейки УПЧ приемника звукового сопровождения и частотного детектора.

а — внешний вид; *б* — вид на монтаж.

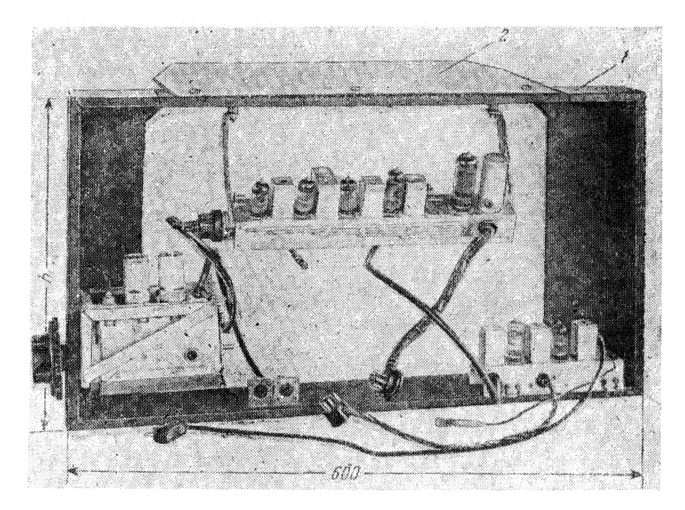


Рис. 39. Приставная рамка

1 — рамка; *2* — козырек.

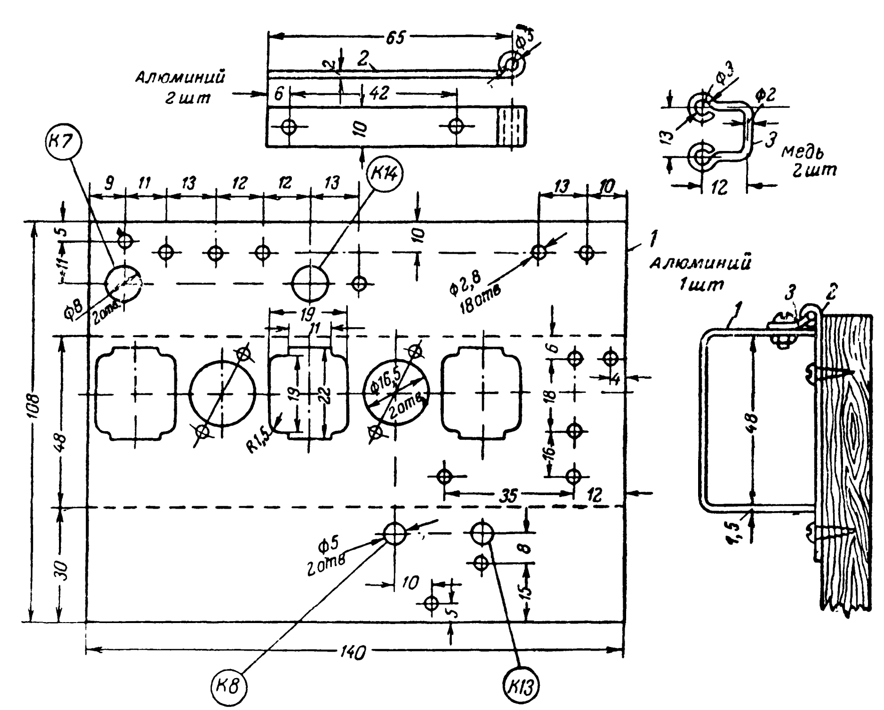


Рис. 38. Чертеж линейки УПЧ приемника звукового сопровождения и частотного детектора, а также деталей для ее крепления.

1 — линейка (шасси); *2* — петля; *3* — скоба.

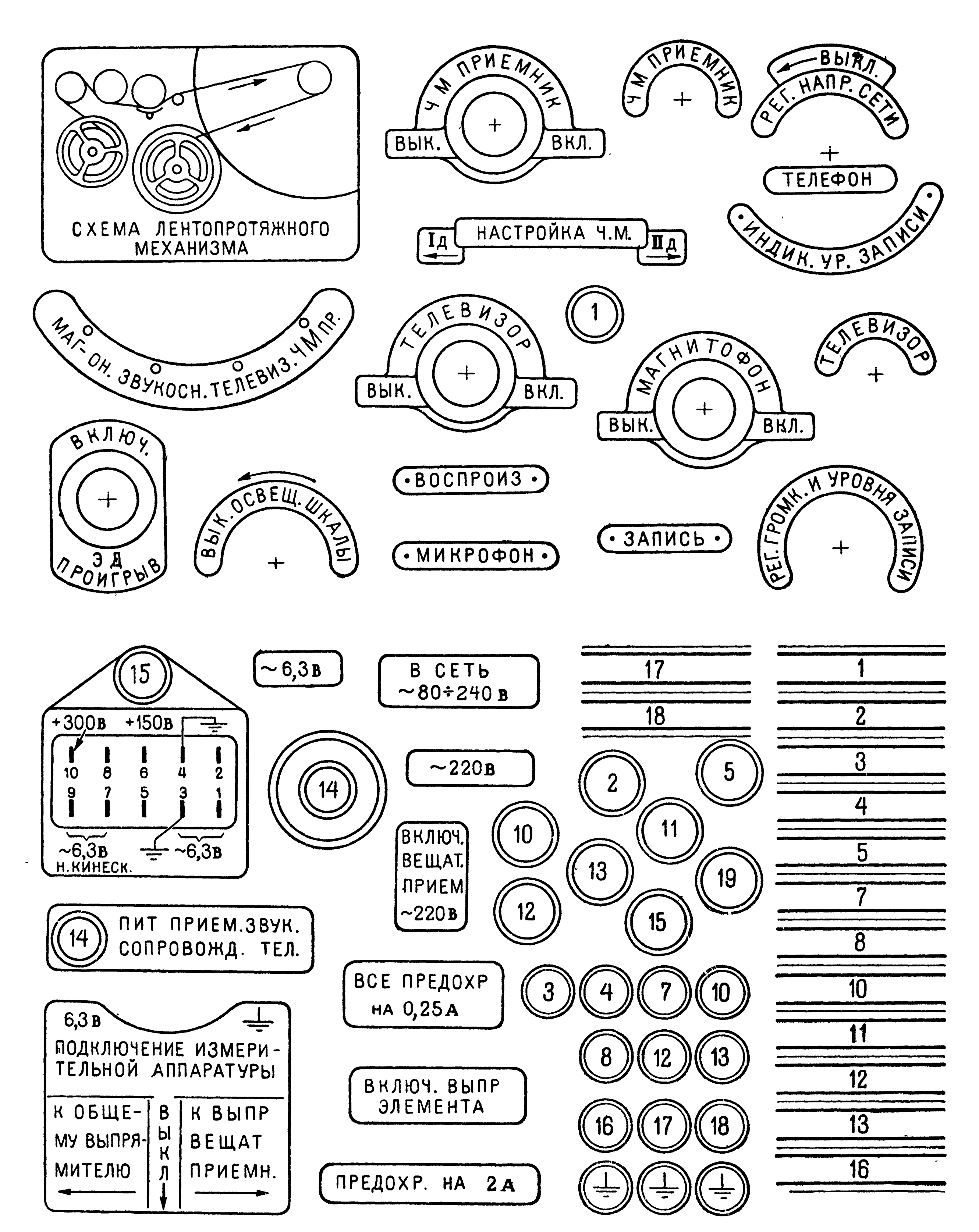


Рис. 40. Шильдики.

Моточные данные контурных катушек и дросселей телевизора

Контур	Обозначение на схеме	Число витков	Провод
К1	L_1	13	ПЭЛШКО 0,31
К2	L_2	9	ПЭЛШКО 0,31
К3	L_3	20	ПЭЛ 0,8
К4	L_4	14	ПЭЛШКО 0,18
	L_5	14	
К5	L_6	22	ПЭЛШКО 0,18
	L_7	22	
К6	L_8	68	ПЭЛ 0,1
К7	L_9	52	ПЭЛ 0,15
	L_{10}	52	ПЭЛ 0,15
К8	L_{11}	50	ПЭЛШКО 0,12
	L_{12}	19×2	ПЭЛШКО 0,12
	L_{13}	10,5	ПЭЛШКО 0,12
—	$Др_1$	160	ПЭЛ 0,12
—	$Др_2$	25	ПЭЛ 0,8
—	$Др_3$	170	ПЭЛШКО 0,12
—	$Др_4$	90	ПЭЛШКО 0,12
—	$Др_5$	90	ПЭЛШКО 0,12
—	$Др_6$	170	ПЭЛШКО 0,12

с желатиновым слоем пленки. Склеенные таким способом отпечаток и пленку вынимают из воды, прикатывают резиновым валиком, просушивают фильтровальной бумагой и кладут под пресс. Когда отпечаток высохнет, вырезают шильдик и наклеивают клеем БФ-2 в нужном месте. Нумерация кабелей должна соответствовать схеме соединений (см. рис. 2).

Обмотка всех контурных катушек рядовая на каркасах диаметром 7,5 *мм*, причем катушки *К4* и *К5* наматываются в два провода. Катушка контура *К3* имеет латунный сердечник, а остальные контурные катушки содержат ферритовые сердечники типа СЦР-1.

Обмотка дросселей $Др_1$ и $Др_2$ рядовая на ферритовых сердечниках диаметром 5 и длиной 25 *мм*. Обмотка остальных дросселей универсальная на каркасах постоянных сопротивлений 1 *Мом* типа ВС-0,25.

ГЛАВА ПЯТАЯ

НАЛАЖИВАНИЕ

Чтобы быстро и хорошо наладить установку, нужен комплект измерительной аппаратуры, включающий высокочастотный сигнал-генератор, звуковой генератор, осциллограф, ламповый вольтметр и авометр.

Но, как показал опыт, удовлетворительно можно наладить установку и с помощью только одного авометра, имеющего большое входное сопротивление—порядка 10 000 *ом/в* (например, ампервольтомметра типа Ц-20), или лампового вольтметра. Конечно, в этом случае наладка отнимает больше времени и трудно будет получить такой результат, как при использовании набора измерительной аппаратуры.

ВЫПРЯМИТЕЛЬ

Налаживание выпрямителя начинают с проверки работы автотрансформатора ЛАТР. Для этого вынимают из панельки выпрямительный элемент и проверяют наличие переменного напряжения на выводах «0» и «220» *в*. Если напряжение больше или меньше 220 *в*, то, вращая ручку трансформатора, добиваются получения напряжения точно 220 *в*. Далее вращением ручки сопротивления R_2 «зажигают» неоновую лампочку $Л_1$, после чего ручку сопротивления R_2 вращают обратно до тех пор, пока лампа $Л_1$ не погаснет. Затем, вращая ручку автотрансформатора, заставляют неоновую лампочку опять зажигаться; при этом напряжение в точке «220 *в*» должно быть 225—228 *в*. В таком положении закрепляют ручку потенциометра R_2, например закрасив ось и втулку потенциометра нитролаком.

Напряжения измеряют прибором Ц-20, при этом вольтметр ИП, на выдвижном ящике должен показывать напряжение 220 *в*. После такой регулировки неоновая лампочка $Л_1$ будет загораться при повышении напряжения на 5—8 *в*, сигнализируя о необходимости уменьшения напряжения (вращением ручки автотрансформатора).

Далее проверяют напряжение цепей накала при всех включенных лампах. Если напряжение отличается от номинального, то провод накала нужно подключить к другому отводу обмотки накала. Точно так же надо отрегулировать напряжение накала кинескопа.

После этого включают выпрямительный элемент и проверяют выпрямленное напряжение. На предохранителе $Пр_2$ должно быть +300 *в*, а на предохранителе $Пр_3$ +160 *в* (на холостом ходу), при этом выпрямитель нагружен на сопротивление R_{17}.

Проигрыватель. Проигрыватель не требует налаживания. Необходимо только проверить правильность подключения граммофонного электродвигателя к сети и звукоснимателя к переключателю $П_2$.

Магнитофон. Налаживание магнитофона начинают с лентопротяжного механизма. Для этого нужна пленка с хорошей записью. Лучше всего приобрести магнитофильм с записью рояля или протяжного пения.

Правильно собранный усилитель должен сразу заработать. Если усилитель не работает, то проверяют режим лампы и устраняют неисправности. Когда усилитель заработает, то, регулируя (вращение винтов *46*, рис. 13) высоту и наклон щели универсальной головки, добиваются чистого и громкого воспроизведения магнитной записи. Если наблюдается плавание звука, то оно скорее всего может быть из-за неточного изготовления ведущего ролика (деталь *11*). Может оказаться, что ролик изготовлен точно, но имеет люфт на оси граммофонного диска. Ось граммофонного электродвигателя также может иметь биения. В случае неправильного изготовления ролика его нужно заменить. Также нужно заменить электродвигатель в том случае, если бьет его ось, потому что исправить этот недостаток почти невозможно. Плаванье звука может наблюдаться и в том случае, если не затянут винт *12*, так как при этом ролик *11* будет проскальзывать относительно граммофонного диска. При работе лентопротяжного механизма обе кассеты должны быть прижаты грузовыми роликами *2*. Отсутствие роликов тоже может быть причиной плавания звука.

После регулировки лентопротяжного механизма следует заняться налаживанием усилителя. Надо подобрать лампу $Л_5$ с минимальным микрофонным эффектом. Окончательная регулировка усилителя производится путем подбора сопротивления в цепи экранирующей сетки первой лампы усилителя ($Л_5$). Для этого вместо сопротивления R_{23} подключают переменное сопротивление 2 *Мом* и изменением его добиваются максимальной громкости и частоты воспроизведения записи. Затем измеряют сопротивление потенциометра в найденном положении и вместо него впаивают в схему постоянное сопротивление такой же величины.

Далее приступают к налаживанию высокочастотного генератора. Переключатель рода работы магнитофона переводят в положение «Запись» и проверяют работу генератора. Для этого ламповый вольтметр переменного тока подключают к катушке L_2 или L_3. Прибор должен показать наличие переменного напряжения. Если генератор не генерирует, то надо поменять концы катушки L_2.

Когда генератор заработает, надо установить частоту стирания. Делается это так: подключая параллельно к контуру конденсаторы и постоянно увеличивая их емкость, добиваются появления слышимой частоты генерации. После этого определяют общую подключенную емкость и уменьшают ее вдвое.

Теперь необходимо проверить, хорошо ли осуществляется стирание. Для этого включают магнитофон на запись и пускают записанную ленту. Через минуту останавливают магнитофон, перематывают пленку и, включив магнитофон на воспроизведение, проверяют, сохранилась ли запись. Если стирающий генератор работает хорошо, то старая запись совершенно не должна прослушиваться.

Стирание может оказаться неполным, если стирающая головка будет стоять намного выше или ниже универсальной.

После этого можно приступить к налаживанию магнитофона при записи. Если качество записи неудовлетворительно, то необходимо подобрать величину тока подмагничивания изменением емкости конденсатора C_{14}.

Последним налаживают индикатор уровня записи (лампа $Л_3$). Правильно смонтированный индикатор работает сразу. Необходимо только подобрать его чувствительность. Это осуществляется подбором сопротивления R_{14}. При правильно отрегулированном индикаторе сектор должен смыкаться при уровне сигнала, обеспечивающем нормальную запись.

ЧМ приемник. Включив приемник и проверив режим ламп, вращением ручки переменного сопротивления R_9 добиваются появления в громкоговорителе шипения, наличие которого означает, что сверхрегенератор работает. После этого вращением конденсатора C_5 настраиваются на радиостанцию. При точной настройке на станцию шипение пропадает и воспроизведение передачи должно быть чистым. Если при вращении конденсатора станция не будет слышна, то надо изменить индуктивность катушки L_2 или L_3 в зависимости от того, на каком поддиапазоне производится прием. Изменять индуктивность можно, сжимая или растягивая витки катушки, а также изменяя их количество, (но не более чем на полвитка). При сжатии витков индуктивность катушки увеличивается, а при растяжении — уменьшается.

Такой метод настройки неудобен и требует много времени. Быстро настроить приемник можно при помощи простейшего гетеродинного индикатора резонанса (ГИР). Если ГИР не имеет собственного источника питания, то его подключают к выпрямителю установки, для чего сзади на выдвижном столике предусмотрена октальная панелька.

Настройку при помощи ГИР производят следующим образом. К гнезду антенны ЧМ приемника подключают кусок провода с петлей на конце; петлю подносят к катушке ГИР. Вращая конденсатор настройки ГИР, добиваются пропадания шума в ЧМ приемнике;

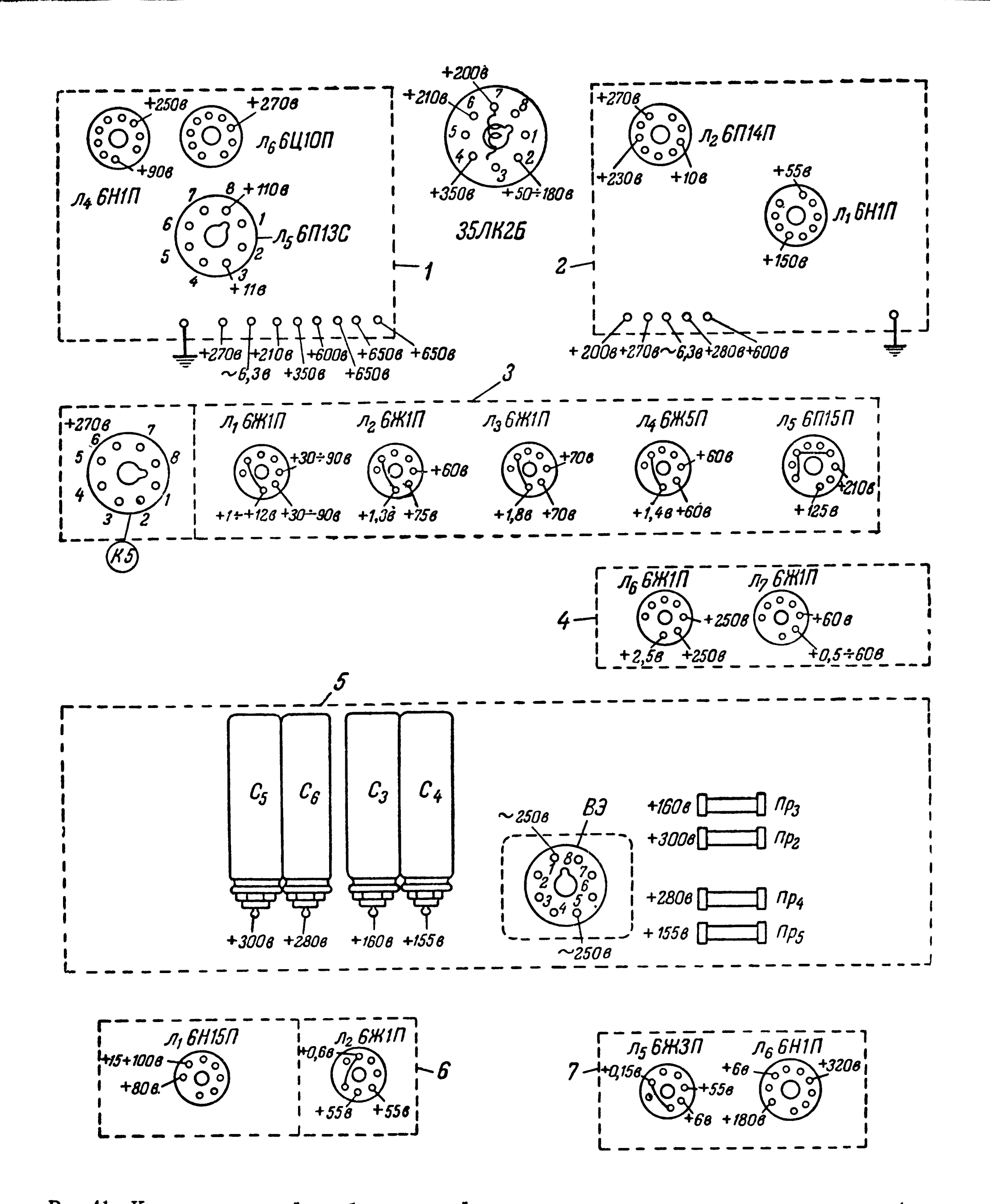


Рис. 41. Карта напряжений комбинированной установки, измеренных относительно шасси (напряжения измерены прибором Ц-20, могут отличаться от указанных в пределах ± 20%).

1 — плата строчной развертки; *2* — плата кадровой развертки; *3* — усилитель промежуточной частоты; *4* — приемник звукового сопровождения; *5* — задняя стенка выдвижного ящика; *6* — ЧМ приемник; *7* — усилитель магнитофона; все панельки пальчиковых ламп показаны со стороны монтажа.

это означает, что ГИР и ЧМ приемник настроены на одну частоту. По шкале ГИР определяют частоту. Если частота окажется выше частоты УКВ станции, которую приемник должен принимать, то нужно увеличить индуктивность катушки приемника. В противном случае поступают наоборот. После этого снова проверяют частоту настройки приемника. Так надо поступать до тех пор, пока не будет настроен приемник. После подгонки настройки на одном поддиапазоне приступают к настройке второго диапазона.

Блок разверток. Вначале проверяют омметром, нет ли замыкания цепи высокого напряжения на корпус. После этого, установив лампы, включают напряжение накала ламп. Анодное напряжение подается автоматически после срабатывания реле времени. Вращая регулировочный винт реле времени, добиваются, чтобы включение анодного напряжения происходило через 1—1,5 *мин* после включения напряжения накала ламп.

Подав напряжения питания, подгоняют режим ламп телевизора. Напряжения на электродах ламп должны соответствовать величинам, указанным на карте напряжений (рис. 41). Расхождения не должны превышать ±20%.

Если УПЧ видеоканала собран из фабричных деталей, то при этом на экране кинескопа может появиться изображение хаотически перемещающихся черточек и полос. В этом случае вращением ручек регулировки частоты строк и частоты кадров надо засинхронизировать развертку телевизора и получить неподвижное изображение. Но такой случай возможен далеко не всегда; обычно приемник значительно расстроен и изображения на экране не получается.

Для настройки УПЧ видеоканала между анодом лампы $Л_5$ и корпусом включают головной телефон (последовательно со слюдяным конденсатором 0,01 *мкф*). Затем вращают сердечники контуров УПЧ до тех пор, пока в телефонах не будет слышно гудение с частотой 50 *гц* (кадровые синхронизирующие импульсы). Далее, последовательно вращая сердечники контуров УПЧ, настраивают УПЧ на максимум слышимости этого тона.

После такой настройки УПЧ на экране должна появиться картинка. Она будет очень контрастной — экран может быть почти совсем черным с отдельными пятнами, соответствующими самым светлым местам изображения.

Однако чаще всего при настройке контуров УПЧ на максимум слышимости тока усилитель возбуждается и на экране будет сплошная темная сетка. В этом случае надо расстроить контуры *К-2* и *К-5*. У контура *К-5* сердечник следует ввертывать, а у контура *К-2* — вывертывать. При этом картинка будет становиться менее контрастной и начнут появляться мелкие детали.

При вращении сердечников контуров не виден экран кинескопа. Чтобы можно было наблюдать за экраном, следует повесить на стене напротив экрана зеркало.

Кроме «картинки» по экрану будут перемещаться черные полосы в такт со звуковым сопровождением, означающие, что кинескоп модулируется частотой звукового сопровождения. Это явление надо усилить путем дальнейшей расстройки контуров *К-2* и *К-5*. Когда помехи от звукового сопровождения станут очень заметны, вращением сердечника режекторного контура *К-3* добиваются их полного исчезновения (в дальнейшем при настройке УПЧ нельзя вращать сердечник контура *К-3*).

Окончательно настраивать УПЧ следует по испытательной таблице. Для этого, не трогая сердечников контуров *К-1* и *К-4*, вращают сердечники контуров *К-2* и *К-5*, следя за вертикальным клином испытательной таблицы. При правильной настройке этих контуров в верхней части вертикального клина должны отчетливо различаться отдельные вертикальные черные полоски. Когда вращение сердечников контуров *К-2* и *К-5* уже не будет увеличивать четкость, надо попробовать вращать сердечники контуров *К-1* и *К-4*.

При настройке надо периодически вращать ручки настройки гетеродина ПТП-1 и регулировки яркости, добиваясь лучшей четкости и отсутствия окантовки (ореола), а также хорошей передачи полутонов.

После настройки УПЧ переходят к налаживанию видеоусилителя. Здесь следует подобрать число витков корректирующих дросселей, а также шунтировать их сопротивлениями.

Указанными приемами можно удовлетворительно настроить телевизор, получив четкость 400—450 строк по вертикальному клину.

ЛИТЕРАТУРА

Ельяшкевич С. А., Справочник по телевизионным приемникам, Госэнергоиздат, 1957.

Сотников С. К., Сверхдальний прием телевидения, Госэнергоиздат, 1958.

Бортновский Г. А., Печатные схемы в радиолюбительских конструкциях, Госэнергоиздат, 1959.

Бортновский Г. А., Любительский экспериментальный телевизор «ЛЭТ-2», Сборник «Любительские телевизоры», ДОСААФ, 1958.

СОДЕРЖАНИЕ

Цена 18 коп.